

Plane Surveying

1st Year Civil Engineering

الباب الاول
المبادئ الأساسية للمساحة المستوية

1

علم المساحة :-

هو علم قياس وتمثيل جزء من سطح الأرض بما فيه من معالم طبيعية أو صناعية على خريطة بمقياس رسم مناسب.

المساحة المستوية :-

وهي تختص بقياس مساحات صغيرة من الأرض وتهمل تأثير كروية الأرض أى يتم التعامل فيها مع سطح الأرض على أنه سطح مستوى .

* وحدات قياس الزوايا :-

١- التقسيم الستينى :-

الزاوية القائمة فيه (ربع الدائرة) = $90°$ درجة

والدرجة = $60'$ دقيقة

والدقيقة = $60''$ ثانية

مثال

$30° \; 27' \; 16''$

درجة دقيقة ثانية

ولا تزيد الدقائق والثوانى عن 60

مثال

$30° \; \underline{87}' \; 16'' \Longrightarrow 31° \; 27' \; 16''$

أكبر من 60

٢- التقسيم المئوي :-

الزاوية القائمة فيه = 100° درجة

والدرجة = $100'$ دقيقة

والدقيقة = $100''$ ثانية

وتكتب الزاوية على هيئة رقم صحيح يمثل قيمة الزاوية بالدرجات وكسر يمثل الدقائق والثواني معاً

مثال

55.839506

الدرجة — الدقائق والثواني

* التحويل من النظام المئوي إلى النظام الستيني :-

١- نضرب قيمة الدرجات للزاوية في 0.9 = $\frac{360}{400}$

٢- " " الدقائق " في $0.54 = \frac{360 * 60}{400 * 100}$

٣- " " الثواني " في $0.324 = \frac{360 * 60 * 60}{400 * 100 * 100}$

مثال

حول الزاوية 34.9493827 من التقدير المئوي إلى الستيني

1- $34.9493827 * 0.9 = \underline{31}.4544444$ — 31°

2- $0.4544444 * 60 = \underline{27}.2666664$ — $27'$

3- $0.2666664 * 60 = 16'$ — $16''$

$\therefore 34.9493827 \equiv 31^{\circ}\ 27'\ 16''$

مثال حول الزاوية $31^\circ\ 27'\ 16''$ من التقدير الستيني إلى المئوي

1- $31 + \frac{27}{60} + \frac{16}{60*60} = 31.4544444$ (درجة)

2- $\frac{31.4544444}{0.9} = 34.9493827$

* * * * *

٣- التقدير الدائري :-

- للتحويل من الدائري إلى الستيني نضرب في $\frac{180}{\pi}$
- " " الستيني إلى الدائري نضرب في $\pi/180$

θ بالتقدير الدائري $= \theta * \frac{\pi}{180}$ بالدرجات

ولكن يجب تحويل قيمة الزاوية لتكون بالدرجات وكسر الدرجات أولاً

مثال: أوجد بالتقدير الدائري للزاوية $20^\circ\ 15'\ 6''$

1- $20 + \frac{15}{60} + \frac{6}{60*60} = 20.2516667$ در

2- $20.2516667 * \frac{\pi}{180} = 0.353458262$

* * * * *

مثال ما هى قيمة الزاوية بالتقدير الستينى اذا كانت قيمتها بالدائرى 0.353458262

1- $0.353458262 * \frac{180}{\pi} = 20.2516665^{\circ}$ درجة 20°

2- $0.2516665 * 60 = 15.099999$ $15'$

3- $.099999 * 60 = 6''$

$\therefore$ $20^{\circ}\ 15'\ 6''$ بالنظام الستينى

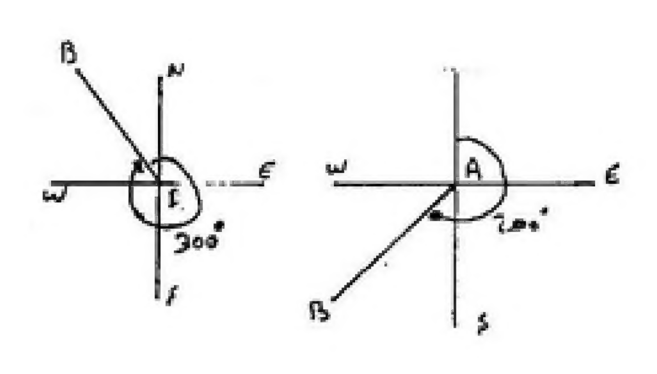
* * * * *

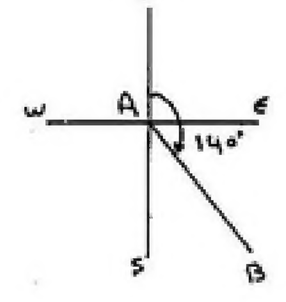
الانحرافات Bearing

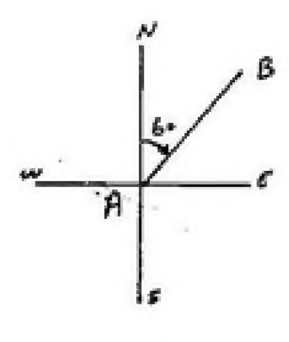
* **الانحراف الدائرى الكلى :-**

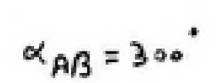
الزاوية لأى خط مقاسة من إتجاه الشمال (N) فى إتجاه عقارب الساعة

وهى من صفر ← 360°





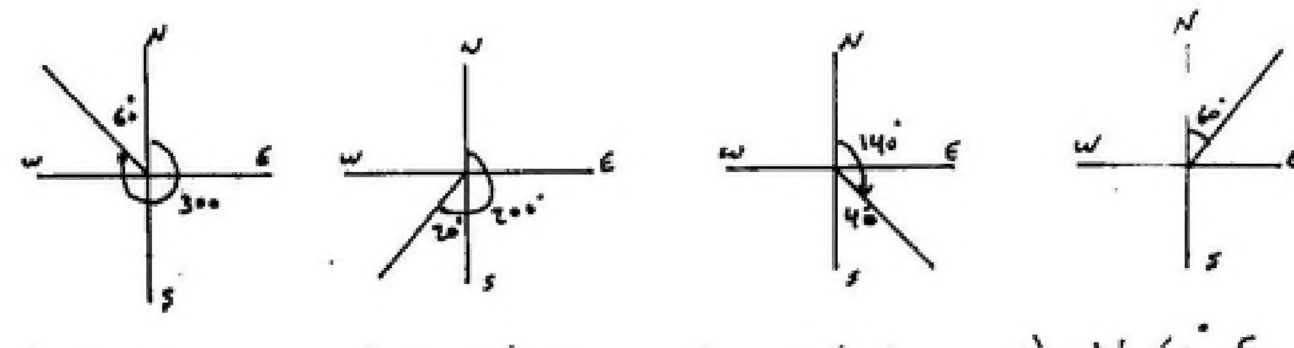




$\alpha_{AB} = 300^{\circ}$ $\alpha_{AB} = 200^{\circ}$ $\alpha_{AB} = 140^{\circ}$ $\alpha_{AB} = 60^{\circ}$

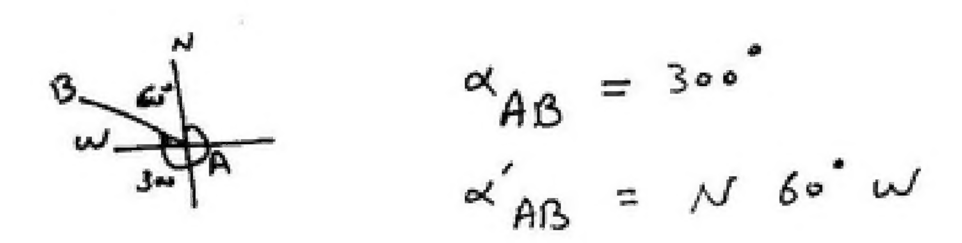
الانحراف المختصر :. (α')

هو الزاوية بين إتجاه الشمال أو الجنوب وبين الخط المراد قياس إنحرافه مع تحديد الربع الذى يقع فيه الخط وتتراوح من صفر ← 90°



$\alpha' = N\ 60°\ W$ $\alpha' = S\ 20°\ W$ $\alpha' = S\ 40°\ E$ $\alpha' = N\ 60°\ E$

مثال: ما هى قيمة الانحراف المختصر لخط اذا كان إنحرافه الدائرى 300°



$$\alpha_{AB} = 300°$$

$$\alpha'_{AB} = N\ 60°\ W$$

ما هى قيمة الانحراف الدائرى لخط إنحرافه المختصر $S\ 20°\ E$

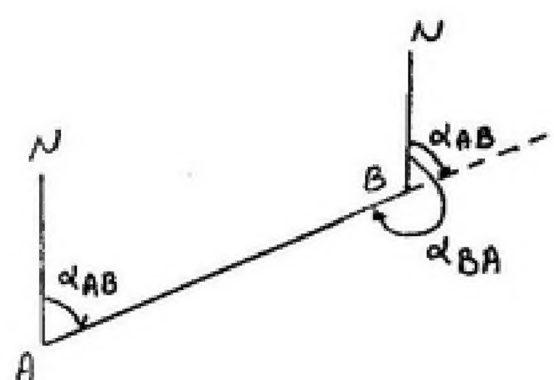
$$\because \alpha' = S\ 20°\ E$$

$$\therefore \alpha = 160°$$

العلاقة بين الإنحراف الأمامي والخلفي :-

Fore Bearing الإنحراف الأمامي
F.B.

Back Bearing الإنحراف الخلفي
B.B.



$$\alpha_{BA} = \alpha_{AB} \pm 180^\circ$$

الإنحراف الخلفي = الإنحراف الأمامي ± ١٨٠°

* ⊕ إذا كان $180^\circ > \alpha_{AB}$

* ⊖ إذا كان $180^\circ < \alpha_{AB}$

Example

F. B.	B. B
60°	240°
150°	330°
220°	40°
300°	120°

- حساب طول خط وانحرافه بمعلومية إحداثيات بدايته ونهايته :-



Given

x_A ، y_A

x_B ، y_B

Required

S_{AB} ، α_{AB}

sol

$$\Delta X = X_B - X_A$$

$$\Delta Y = Y_B - Y_A$$

$$\therefore S_{AB} = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2}$$

$$\alpha_{AB} = \tan^{-1} \frac{\Delta X}{\Delta Y}$$

Example

احسب طول وانحراف الخط AB حيث احداثيات نقطة A هي (150E ، 200N)
واحداثيات نقطة B هي (400E ، 600N)

sol

$X_A = 150$ ، $Y_A = 200$ ، $X_B = 400$ ، $Y_B = 600$

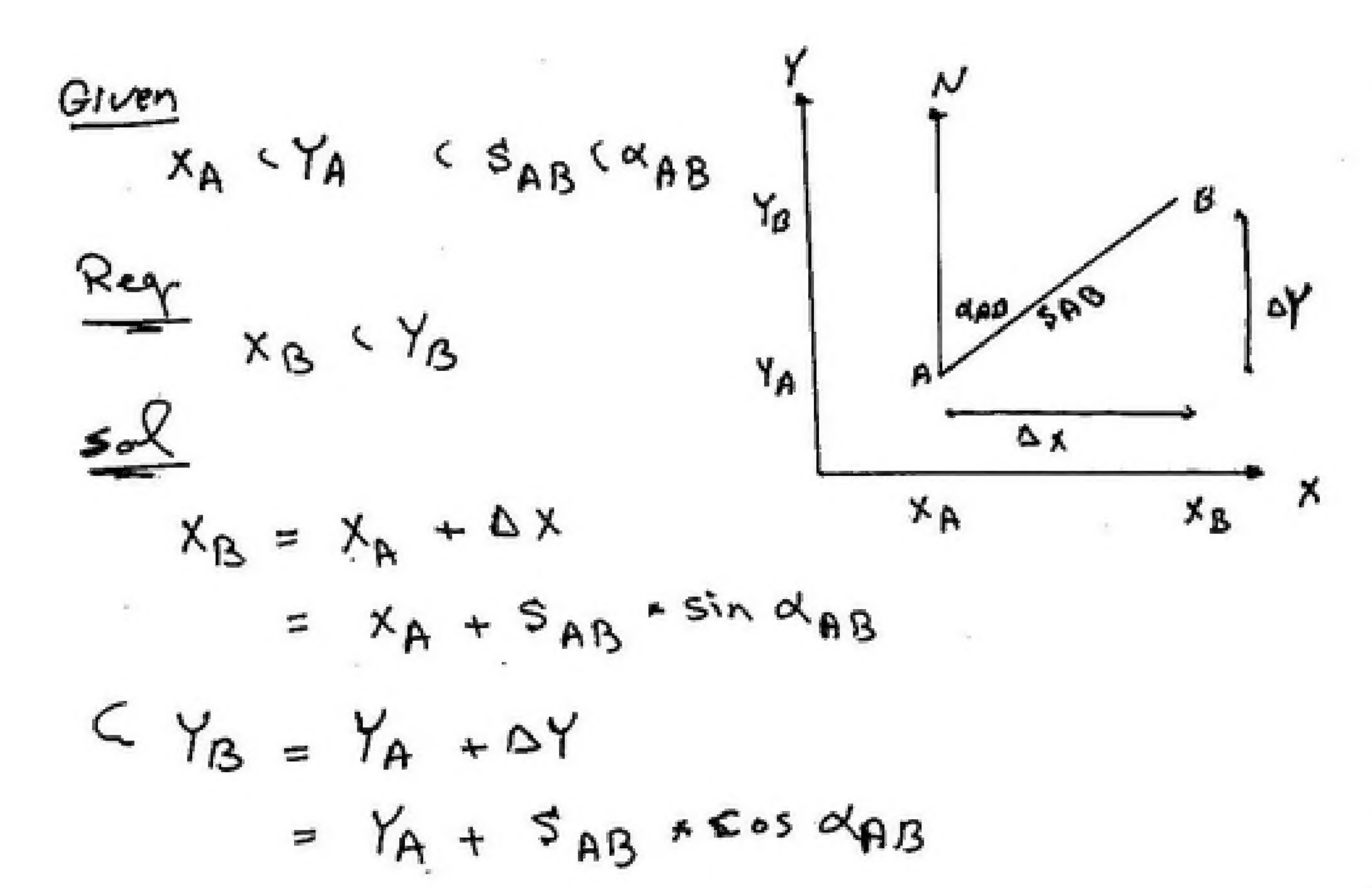
$$\therefore \Delta X = X_B - X_A = 400 - 150 = 250$$

$$\Delta Y = Y_B - Y_A = 600 - 200 = 400$$

$$S_{AB} = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2} = \sqrt{250^2 + 400^2} = 471.7\,m$$

$$\alpha_{AB} = \tan^{-1}\left(\frac{\Delta X}{\Delta Y}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{250}{400}\right) = 32^\circ\ 0'\ 19.38''$$

حساب إحداثيات نهاية خط بمعلومية إحداثيات بدايته وطوله وانحرافه :-



Given

X_A ، Y_A ، S_{AB} ، α_{AB}

Req

X_B ، Y_B

sol

$$X_B = X_A + \Delta X$$
$$= X_A + S_{AB} * \sin \alpha_{AB}$$

$$\text{،} \quad Y_B = Y_A + \Delta Y$$
$$= Y_A + S_{AB} * \cos \alpha_{AB}$$

Example مثال

إذا كانت إحداثيات نقطة A (200 ، 700) وطول الخط AB يساوي 200m وانحراف الخط AB هو $\alpha_{AB} = 60°$ والمطلوب حساب إحداثيات نقطة B .

$$X_B = X_A + \Delta X = 200 + 200 * \sin 60° = 373.2 \text{ m}$$

$$Y_B = Y_A + \Delta Y = 700 + 200 * \cos 60° = 800 \text{ m}$$

* * * *

حساب انحراف أى ضلع من انحراف الضلع السابق له والزاوية بين الضلعين :-

انحراف أى ضلع = انحراف الضلع السابق + ١٨٠° ± الزاوية المحصورة بينهما.

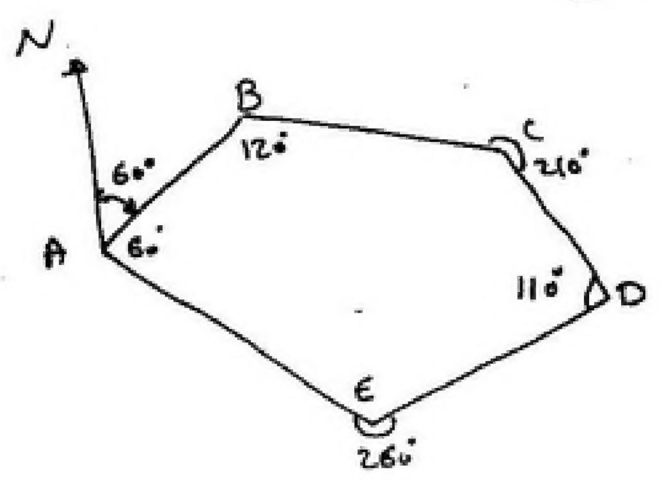
⊕ الزاوية بين الضلعين مقاسة فى اتجاه عقارب الساعة .

⊖ - - - - عكس اتجاه عقارب الساعة .

Example

فى الشكل المقابل إذا كان انحراف الخط AB ($\alpha_{AB} = 60°$)

احسب انحرافات باقى الأضلاع



$\alpha_{AB} = 60°$

$$\alpha_{BC} = \alpha_{AB} + 180° - \hat{B} = 60 + 180 - 120 = 120°$$

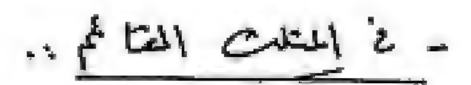
$$\alpha_{CD} = \alpha_{BC} + 180° + \hat{C} = 120 + 180 + 210 = 510° = 150°$$

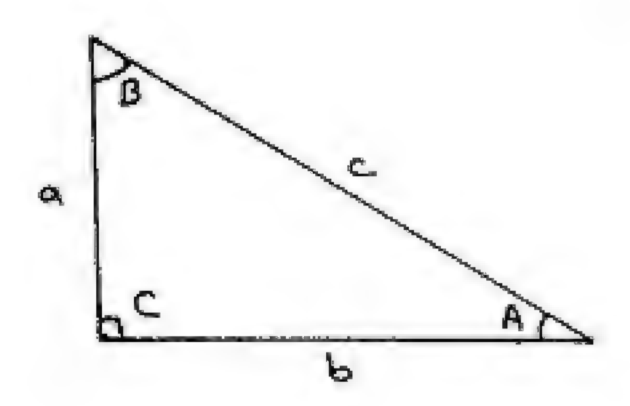
$$\alpha_{DE} = 150° + 180° - 110 = 220°$$

$$\alpha_{EA} = 220 + 180 + 260 = 660° = 300°$$

$$\alpha_{AB} = 300 + 180 - 60 = 420° = 60°$$

بعض العلاقات المثلثية :-





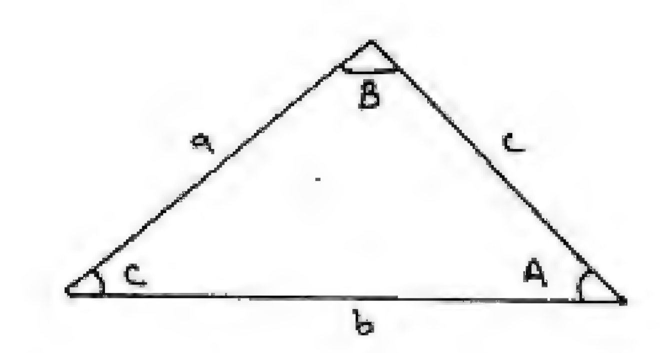
$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$\sin A = a/c$$

$$\cos A = b/c$$

$$\tan A = a/b$$

- الوضع العام للمثلث :-



Sin Rule　$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

Cos Rule

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos A$$

Area $$= 0.5\,(a + b)\,\sin A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$(\; s = 0.5\,(a + b + c) \;)$$

Plane Surveying

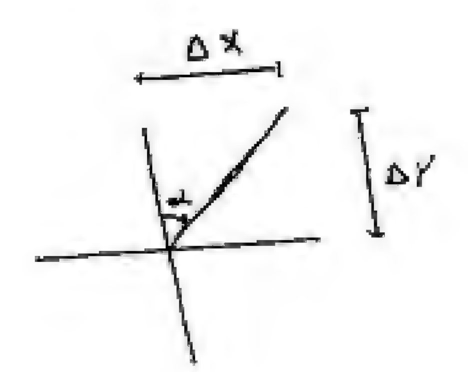
1st Year Civil Engineering

باقي الباب الاول
المبادئ الأساسية للمساحة المستوية
وحل الإختبار الأول

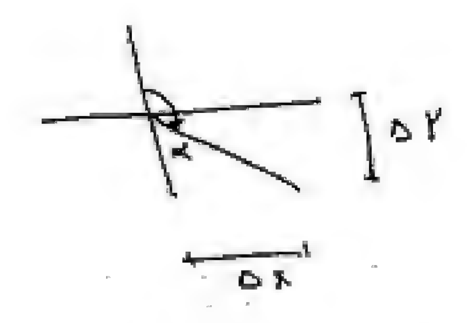


حساب الإنحرافات بمعلومية إحداثيات البداية والنهاية للخط.

$$\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{\Delta X}{\Delta Y}\right)$$



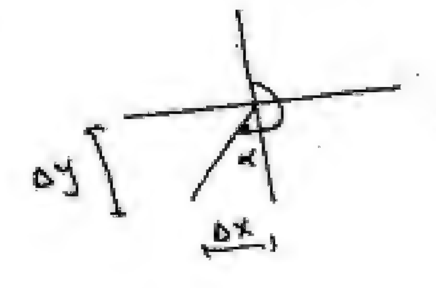
(1) $\Delta X = +ve$, $\Delta Y = +ve$ } يقع الخط في الربع الأول



(2) $\Delta X = +ve$, $\Delta Y = -ve$ } يقع الخط في الربع الثاني

زاوية الإنحراف $= 180 - \alpha$

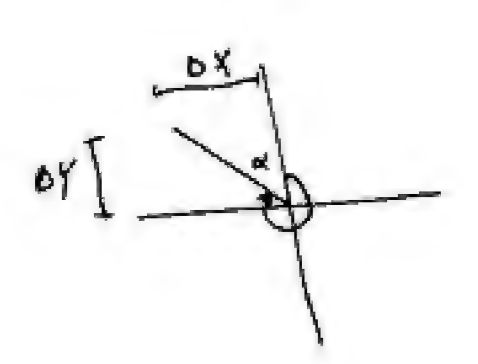
(3) $\Delta X = -ve$, $\Delta Y = -ve$ } الربع الثالث



زاوية الإنحراف $= 180 + \alpha$

(4) $\Delta X = -ve$, $\Delta Y = +ve$ } الربع الرابع

زاوية الإنحراف $= 360 - \alpha$



Assignment #1

(١) أوجد قيمة الزاوية بالتقدير الدائرى إذا كانت قيمتها بالتقدير الستينى هى 137° 25′ 35″

1)

$\theta = 137^\circ\ 25'\ 35''$ بالتقدير الستيني

1- $137 + \frac{25}{60} + \frac{35}{60 \times 60} = 137.4263889$ (درجة)

2- $137.4263889 \times \frac{\pi}{180} = 2.3985429 65$ بالتقدير الدائري.

*   *   *   *   *   *

(٢) ما هى القيمة لزاوية بالتقدير الستينى إذا كانت قيمتها بالتقدير الدائرى هى 0.915

2)

$\theta = 0.915$ بالتقدير الدائري

1- $0.915 \times \frac{180}{\pi} = 52.42563825$ 52°

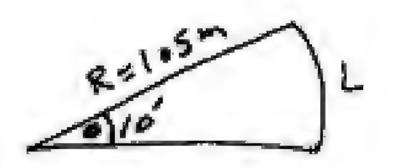
2- $0.42563825 \times 60 = 25.538295$ $25'$

3- $0.538295 \times 60 = 32.3''$

$\therefore \theta = 52^\circ\ 25'\ 32.3''$ بالتقدير الستيني

(٣) أدير خط مستقيم طوله 105 m بمقدار '10 (عشر دقائق) من إحدى طرفيه وكان الطرف الآخر مثبت فما طول القوس الناتج عن ذلك؟

3)



$$\tan \theta = \frac{L}{R}$$

$$\tan 10' = \frac{L}{105}$$

$$\therefore L = 105 * 0.0029 = 0.305 \text{ m}$$

* * * * * *

(٤) وضح بالرسم قيمة الإنحراف المختصر لخط إنحرافه الدائرى 205° ؟

4)

$\alpha = 205°$ إنحراف دائرى

$\therefore \alpha' = S\ 25°\ W$ إنحراف مختصر

(w, 205°, 25°, S)

* * * * *

(٥) ما هى القيمة الإنحراف الدائرى لخط إنحرافه المختصر هو S 65° E؟ (وضح الرسم)

5)

$\alpha' = S\ 65°\ E$ انحراف مختصر.

$\therefore \alpha = 180 - 65 = 115$

$\therefore \alpha = 115°$ الانحراف الدائرى

(?, E, 65°, S)

(٦) إحسب الإنحراف الخلفي لكل من الإنحرافات الأمامية الآتية:

55° 20′, 95° 30′, 225° 40′, 320° 35′

6)

	الإنحراف الأمامي F.B.	الإنحراف الخلفي B.B.
(+180)	55° 20′	235° 20′
(+180)	95° 30′	275° 30′
(−180)	225° 40′	45° 40′
(−180)	320° 35′	140° 35′

* * * * *

(٧) إذا كانت إحداثيات نقطة P الكارتيزية هي (550.0 E , 450.0 N) وإحداثيات نقطة أخرى Q هي (300 E , 750 S) إحسب (مع الرسم) طول وإنحراف الخط PQ

7)

$X_P = 550$, $Y_P = 450$

$X_Q = 300$, $Y_Q = 750$

$\therefore \Delta X = 550 - 300 = 250$

, $\Delta Y = 450 + 750 = 1200$

$\therefore S_{PQ} = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2} = \sqrt{250^2 + 1200^2} = 1225.77\,m$

, $\alpha_{PQ} = \tan^{-1}\left(\frac{\Delta X}{\Delta Y}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{250}{1200}\right) = 11.768°$

$= 11° \; 46' \; 5.84''$

(٨) إذا كانت إحداثيات نقطة P الكارتيزية هي (250.0 E , 250.0 N) وطول الخط PQ هو 245 m
إحسب إحداثيات نقطة Q وذلك لكل من الحالات الآتية لإنحراف الخط PQ
(1) α = 37°, (2) α = 115°, (3) α = 205°, (4) α = 325°

8)

$P = (250 E , 250 N)$

$S_{PQ} = 245 m$

1) $\alpha = 37°$

$X_Q = X_P + S_{PQ} \sin 37$

$= 250 + 245 \sin 37 = 397.44$

$Y_Q = Y_P + S_{PQ} \cos 37$

$= 250 + 245 \cos 37 = 445.67$

2) $\alpha = 115°$

$X_Q = 250 + 245 \sin 115 = 472.05$

$Y_Q = 250 + 245 \cos 115 = 146.46$

3) $\alpha = 205°$

$X_Q = 250 + 245 \sin 205 = 146.46$

$Y_Q = 250 + 245 \cos 205 = 27.95$

4) $\alpha = 325°$

$X_Q = 250 + 245 \sin 325 = 109.474$

$Y_Q = 250 + 245 \cos 325 = 450.69$

(٩) ما هي قيمة الإنحرافات المختصرة المناظرة لقيم الإنحرافات الدائرية الآتية (مع الرسم)؟

(a)- 57°, (b)- 125°, (c)- 215°, (d)- 324°

9)

α الانحراف الدائري	α' الانحراف المختصر
$\alpha = 57$	$\alpha' = N\ 57^\circ\ E$
$\alpha = 125$	$\alpha' = S\ 55^\circ\ E$
$\alpha = 215$	$\alpha' = S\ 35^\circ\ W$
$\alpha = 324$	$\alpha' = N\ 36^\circ\ W$

N, 57°, E (1)

125°, E, S (2)

W, 215, S (3)

N, 42, 324 (4)

* * * *

(١٠) فى الشكل المبين إحسب إنحرافات الأضلاع BC, CD إذا كان الإنحراف الدائرى للضلع AB هو 125°35' 20" والزوايا المقاسة موضحة على الشكل.

A, B, C, D, 120°, 135°

10)

$$\because \alpha_{AB} = 125^\circ\ 35'\ 20''$$

$$\therefore \alpha_{BC} = 125^\circ\ 35'\ 20'' + 180^\circ + 120^\circ$$

$$= 425^\circ\ 35'\ 20''$$

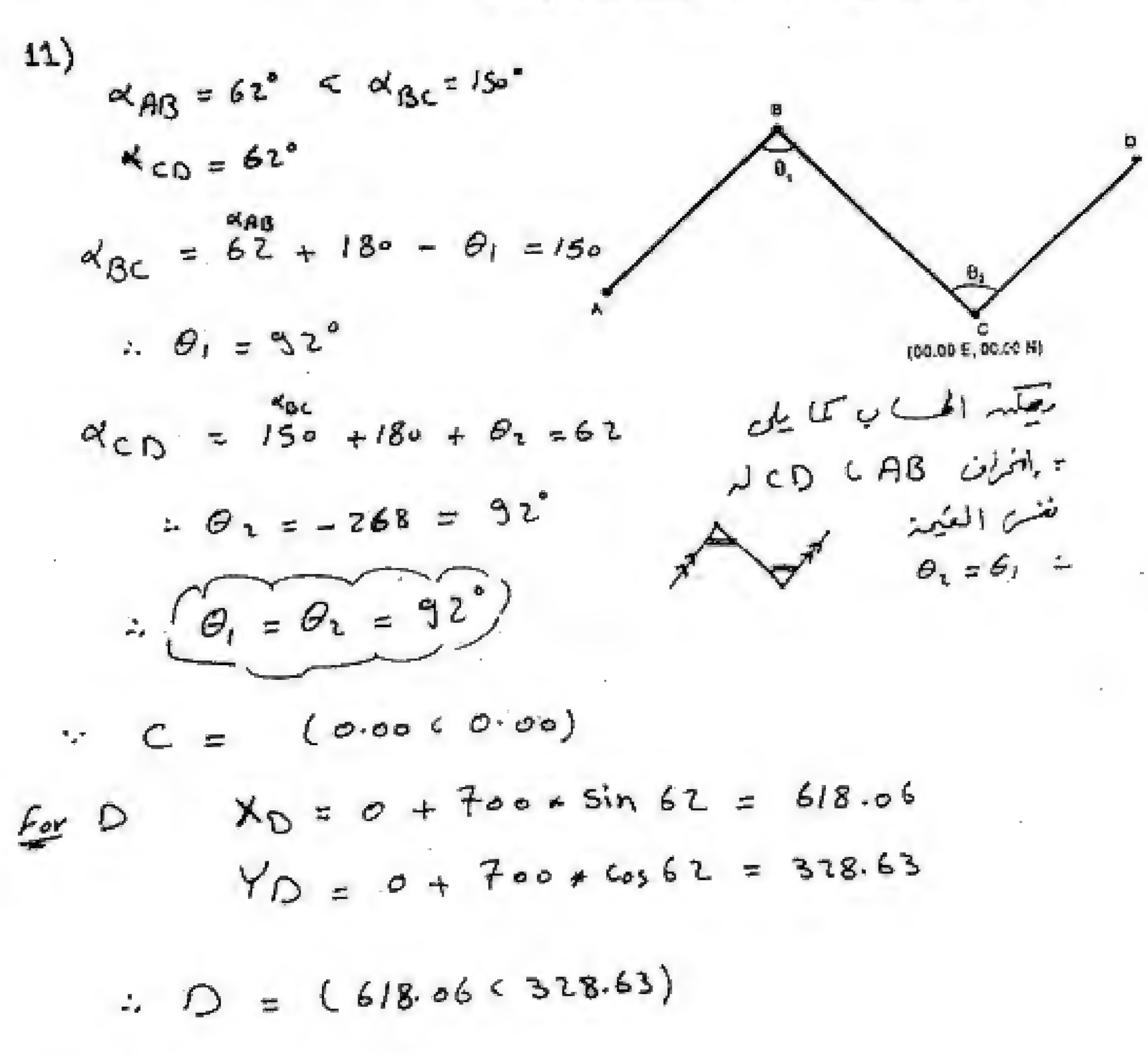
$$= 65^\circ\ 35'\ 20''$$

$$\therefore \alpha_{CD} = 65^\circ\ 35'\ 20'' + 180^\circ - 135^\circ$$

$$= 110^\circ\ 35'\ 20''$$

* * * *

(١١) فى الشكل المبين إحسب قيم الزويتين θ_1, θ_2 إذا كانت إنحرافات الأضلاع CD, BC, AB هى على الترتيب 62°, 150°, 62° وفى نفس الشكل إذا كانت نقطة C هى نقطة الأصل وأطوال الأضلاع هى 600, 700, 500 متر على الترتيب أحسب إحداثيات النقاط D, B, A



11)

$\alpha_{AB} = 62°$ ، $\alpha_{BC} = 150°$

$\alpha_{CD} = 62°$

$\alpha_{BC} = \overset{\alpha_{AB}}{62} + 180 - \theta_1 = 150$

$\therefore \theta_1 = 92°$

$\alpha_{CD} = \overset{\alpha_{BC}}{150} + 180 + \theta_2 = 62$

$\therefore \theta_2 = -268 = 92°$

$\therefore \theta_1 = \theta_2 = 92°$

ويمكن الحل كما يلى : انحراف AB ، CD لهم نفس القيمة $\therefore \theta_2 = \theta_1$

$\because C = (0.00 , 0.00)$

For D

$X_D = 0 + 700 * \sin 62 = 618.06$

$Y_D = 0 + 700 * \cos 62 = 328.63$

$\therefore D = (618.06 , 328.63)$

For B

$X_B = 0 - 500 * \sin 30 = -250$

$Y_B = 0 + 500 * \cos 30 = 433.013$

$\therefore B = (-250 , 433.013)$

For A $\therefore$ $X_A = 250 + 600 \sin 62 = 779.77$

$Y_A = 433.013 - 600 \cos 62 = 151.329$

$\therefore$ $A = (-779.77 < 151.329)$

* * * * *



Faculty of Engineering

Civil Engineering

1st Year

الفرقـــة الأولـــى مدنـــى

مـادة المساحــة

الرفع بالقياسات الطولية

س: أهم طرق قياس الأطوال

١- القياس باستعمال أدوات القياس الطولية (الشريط)

٢- القياس باستعمال طرق بصرية (المساحة التاكيومترية البصرية)

٣- القياس باستعمال الأجهزة الالكترونية EDM

خطوات عملية الرفع بالقياسات الطولية

١- عملية الاستكشاف الملاحظة

٢- عملية اختيار نقط التراوس (المضلع)

٣- قياس أطوال المضلع

٤- قياس أطوال المنشآت الداخلية والخارجية الخاصة بالمضلع

٥- قياس خطوط التحشية العمودية على أضلاع المضلع على مسافات متساوية

تفريد مرن صغيرة 1:1000

تفريد مرن كبيرة 1:500

أنواع العوائق

١- عوائق تعترض التوجيه ولا تعترض القياس (تبة أو تل)

٢- عوائق تعترض القياس ولا تعترض الرؤية (بحيرة أو بركة)

٣- عوائق تعترض القياس والتوجيه معاً (وجود مبنى)

نتكلم عن القياس باستعمال الأجهزة الكهرومغناطيسية "مهم"

EDM = Electronic Distance Measurement

مميزات (EDM)

(midterm 2007)

١- السرعة في انجاز القياس

٢- الدقة العالية

٣- طول المدى الذي عليه قياسه

المكونات الرئيسية لجهاز EDM

(١) مصدر ضوئي لبعث الموجات

(٢) جهاز لتحويل الضوء إلى موجات

(٣) جهاز لقياس الموجات

(٤) آلة حاسبة لحساب المسافات

عاكس ضوئي

مصدر ضوئي

أنظمة القياس

١- نظام الميكروويف (تستخدم في المسافات من (25m → 150km)

٢- نظام الكهروضوئي (تستخدم في المسافات (15 - 5 Km

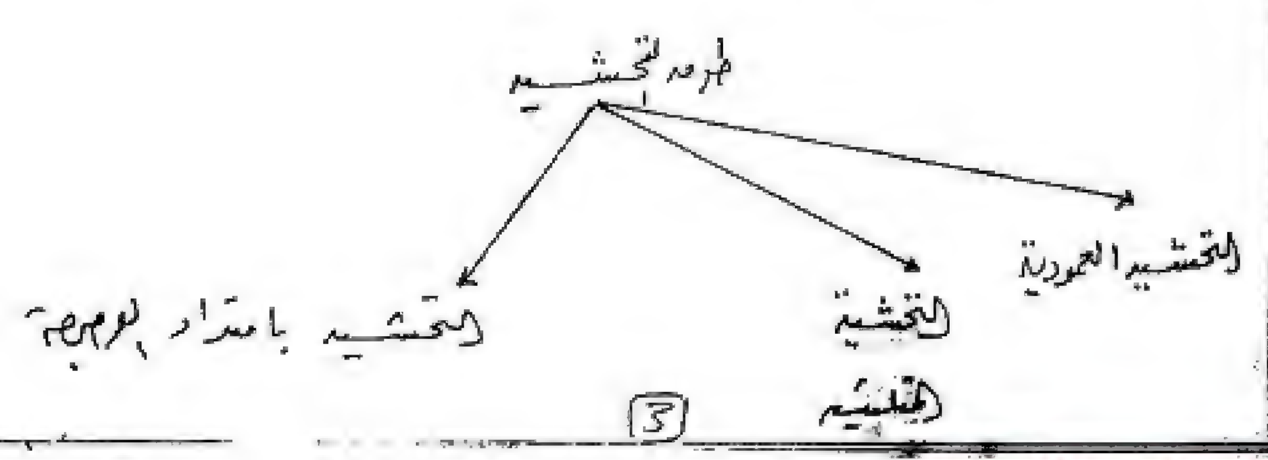
دقة القياس في حدود

$\pm 5mm + 5\ ppm$

$\pm 5mm + 5\ mm/Km$

التحشية

هي تحديد مجموعة من النقاط على الخريطة بدقة ويتم تحديد أي نقطة بإحداثيتها

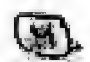


التحشية العمودية

وجود
مبنى

التحشية المثلثية

التحشية بتحديد امتداد الواجهة للمبنى



ما هي طرق قياس الأطوال

١- القياس باستعمال أدوات القياس الطولية (الشريط - الجنزير)

٢- القياس باستعمال طرق هندسية (المساحة التاكيومترية)

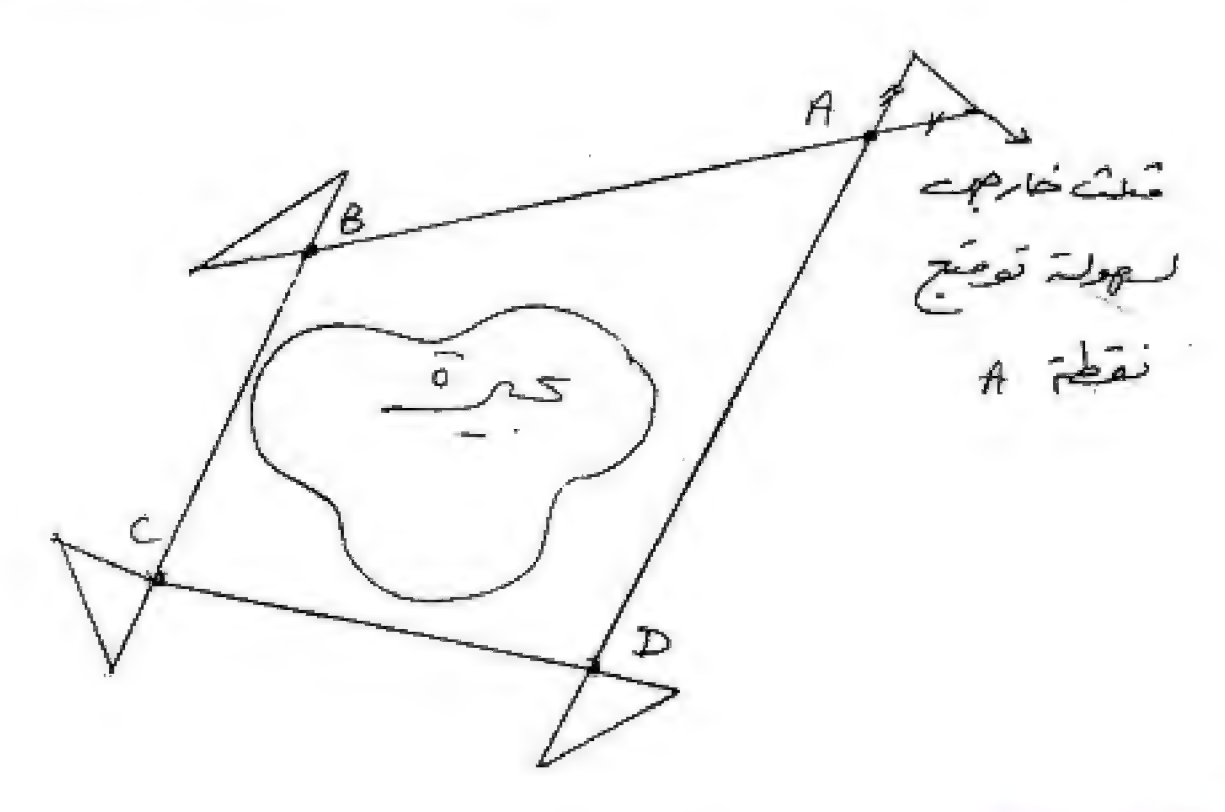
٣- القياس باستعمال الأجهزة الإلكترونية EDM

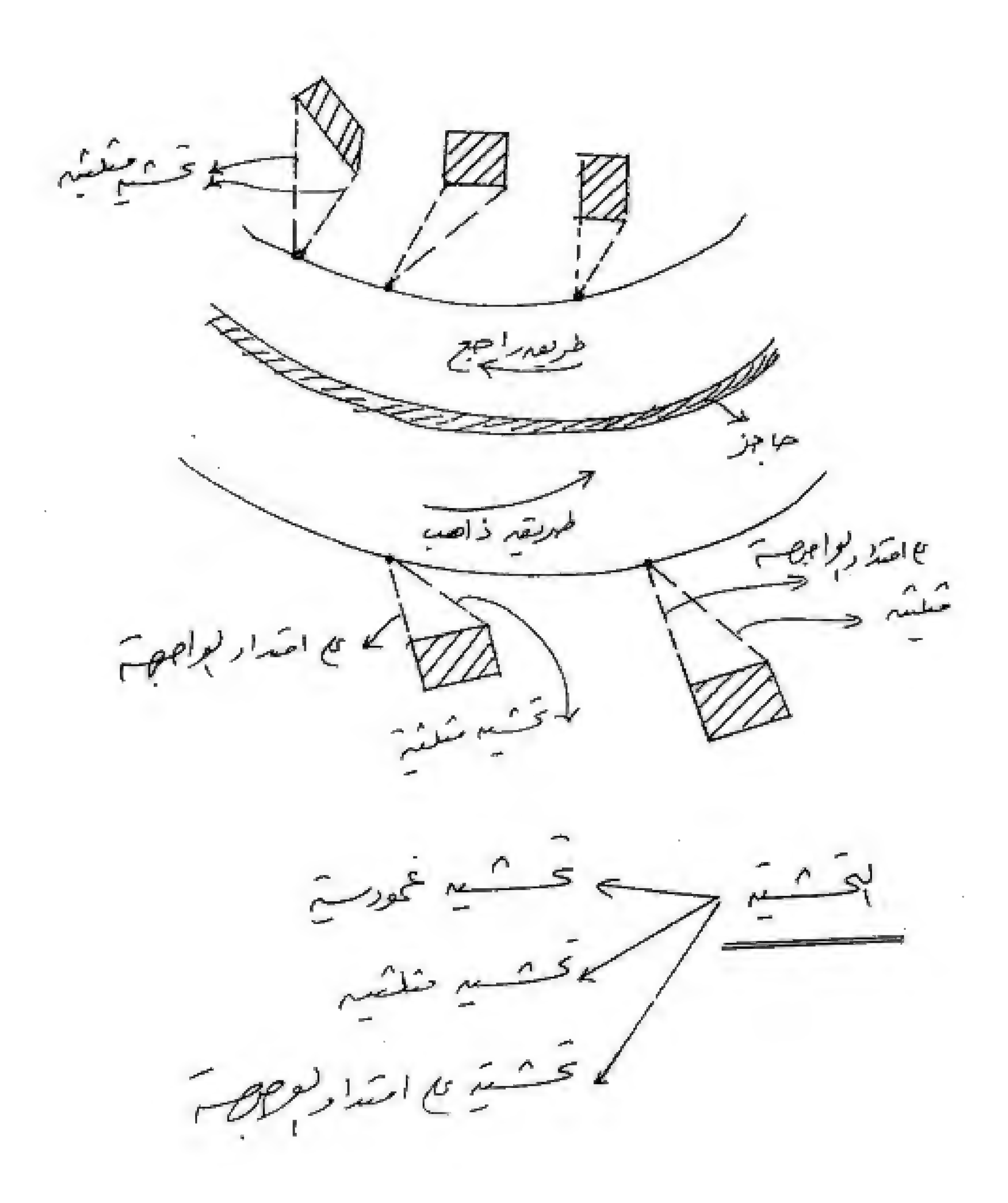
هام جداً

أذكر خطوات عملية الرفع بالقياسات الطولية

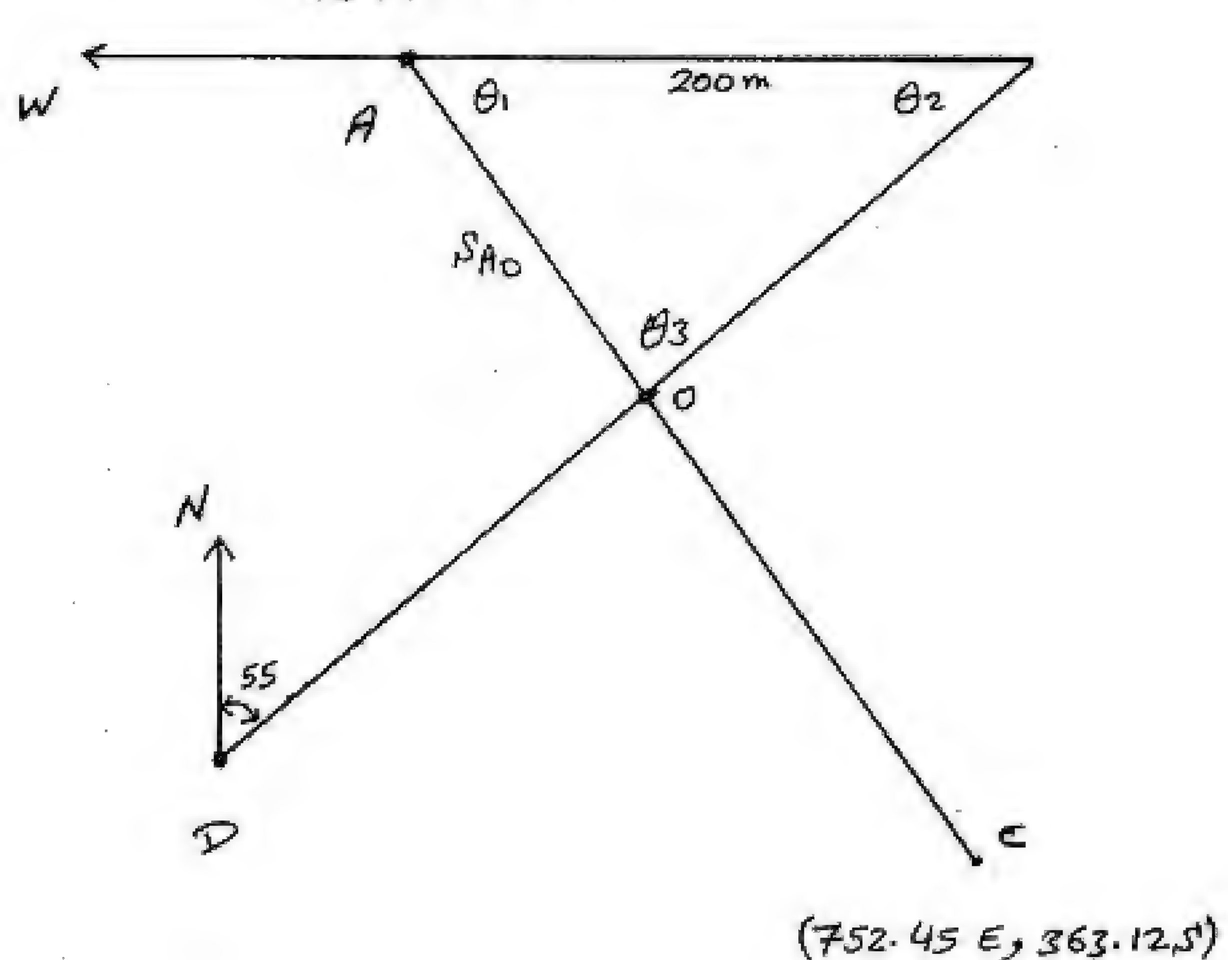
١- الاستكشاف ٢- اختيار النقط

٣- قياس الأطوال ٤- عمل مثلثات داخلية وخارجية




تحشية مثلثية
طريق راجع
حاجز
طريق ذاهب
مع امتداد الواجهة
مثلثية
مع امتداد الواجهة
تحشية مثلثية
التحشية
تحشية عمودية
تحشية مثلثية
تحشية مع امتداد الواجهة





θ_3 ، θ_2 ، θ_1 تكملة مسألة إيا رقي

$$\underline{\theta_1} = \alpha_{AC} - 90^\circ$$

$$\theta_2 = 270 - 235 = 35 = 90 - 55 = 35$$

$$\Delta X_{AC} = (+)752.45 - (+)420.7 = 331.75$$

E ↑ ثابتة من القانون ↑ E

$$\Delta Y_{AC} = (-)363.12 - (+)270.7 = -633.8$$

↑ N ↑ N

$$\alpha_{AC} = \tan^{-1}\left(\frac{\Delta X}{\Delta Y}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{331.75}{633.8}\right)$$

↑ اهمل الإشارات

$$= 27.628$$

$\Delta X +$
$\Delta y -$

خط يقع في الربع الثاني

$$\alpha_{AC} = 180 - 27.628 = 152.371$$

$$\theta_1 = 152.371 - 90 = 62.371$$

$$\theta_2 = 35$$

$$\theta_3 = 180 - 35 - 62.371 = 82.62$$

بتطبيق قاعدة جيب المثلث

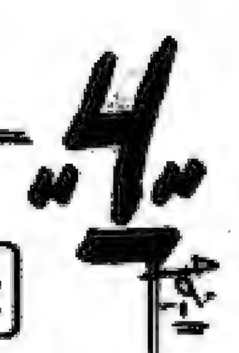
$$\frac{S_{AO}}{\sin 35} = \frac{200}{\sin 82.628}$$

$$S_{AO} = 115.67$$

$$x_O = 420.7 + 115.67 \sin 152.372$$
$$= 474.333\ E$$

$$y_O = 270.7 + 115.67 \cos 152.372$$
$$= 168.219$$

$\underline{O}$ (474.33 E , 168.219 N)



Faculty of Engineering

Civil Engineering

1st Year

الفرقــة الأولــى مدنــى



الخرائط المساحية

الهدف من علم المساحة المستوية هو :

عمل الخرائط المساحية بأنواعها المختلفة

مقياس رسم الخريطة

هو النسبة الثابتة بين طول الخط على الخريطة إلى الطول المناظر له في الطبيعة ويكتب على الصورة:

$$= \frac{\text{الطول على الخريطة}}{\text{الطول على الطبيعة}}$$

Final 2007

أنواع مقياس الرسم

مقياس رسم كبير

للمدن والأراضي الزراعية

1:250 1:500

1:1000 1:2500

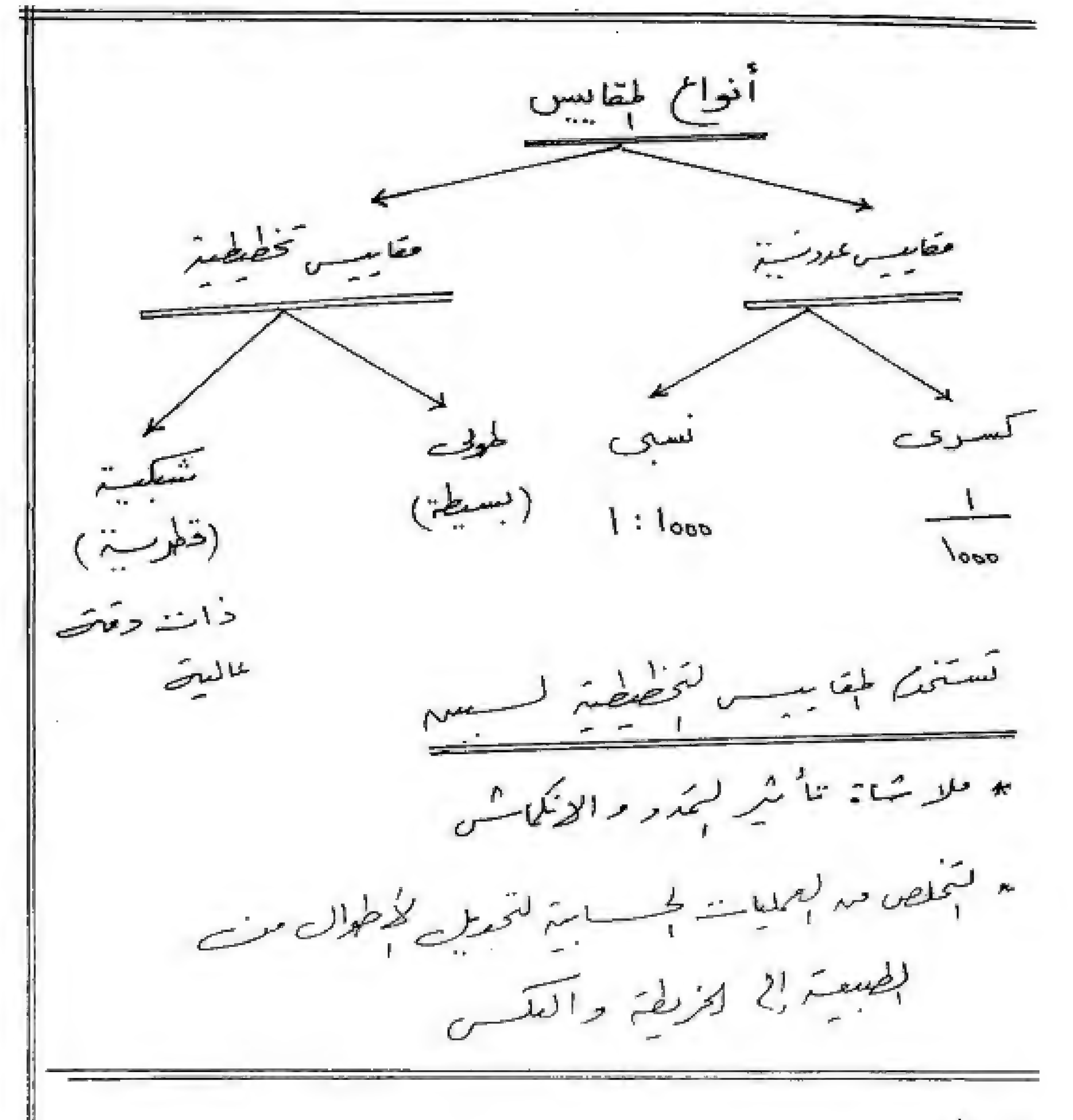
مقياس رسم صغير

رسم الخرائط الطبوغرافية

1:1000,000

1:100,0000

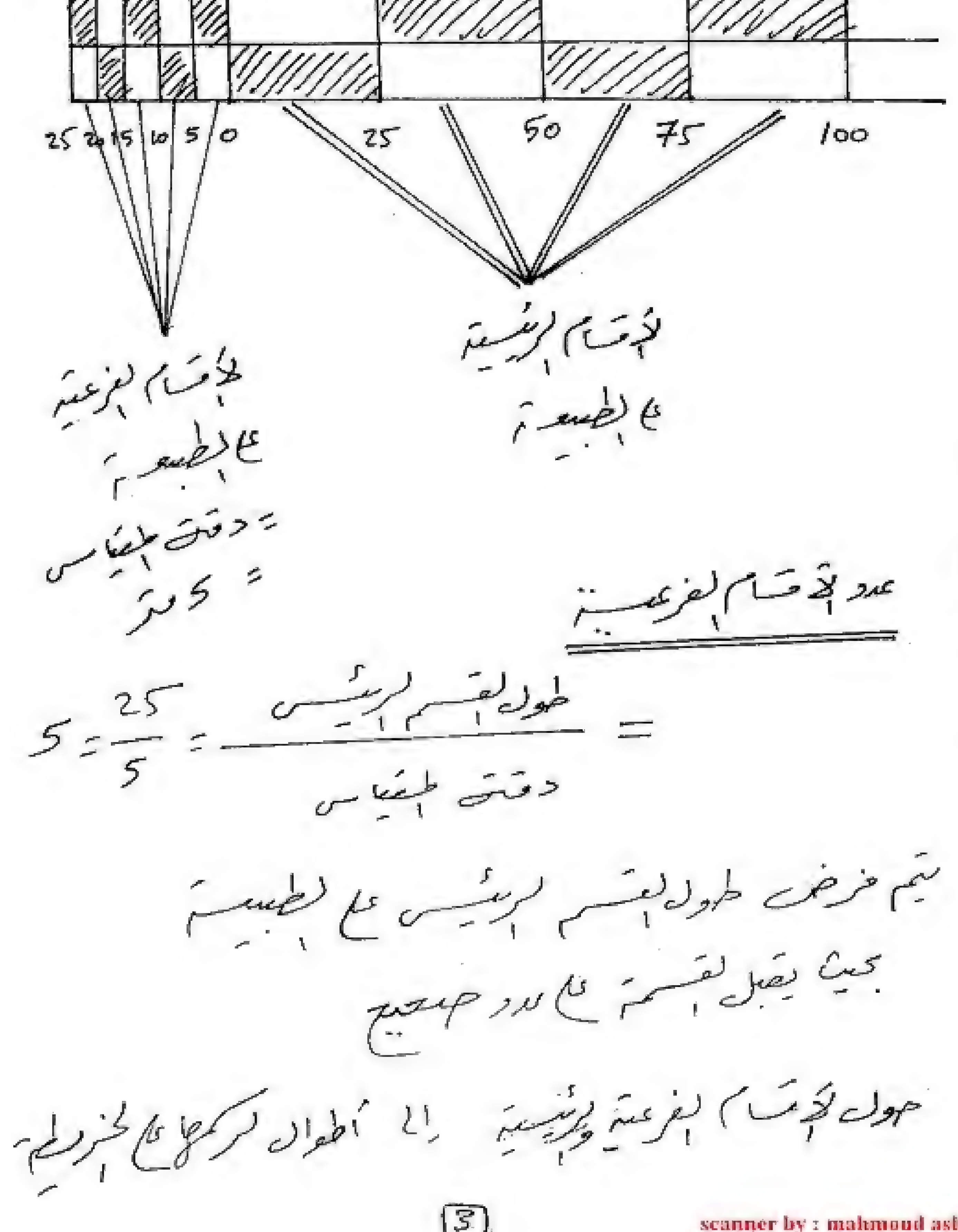
1:50,000 1:25000



لاحظ

• الطول على الخريطة بالسم دائماً

• الذراع = 75 سم   القصبة = 355 سم



عدد الأقسام الفرعية

$$= \frac{\text{طول القسم الرئيسي}}{\text{دقة القياس}} = \frac{25}{5} = 5$$

يتم فرض طول القسم الرئيسي على الطبعة بحيث يقبل القسمة على عدد صحيح

حول الأقسام الفرعية والرئيسية إلى أطوال ترسم على الخريطة

مثال تمرين (٢) من الشيت

ارسم مقياس طولي لاستخدامه في خريطة مقياسها 1:1000 بحيث تكون دقة المقياس 5 ذراع وبين عليه القراءة 140 ذراع

---

* افرض طول القسم الرئيسي على الطبيعة بحيث يقبل القسمة على دقة المقياس

* حول طول القسم الرئيسي وطول القسم الفرعي إلى أطوال على الخريطة

الطول على الطبيعة	:	الطول على الخريطة
1000 ذراع	:	1 ذراع
1000 ذراع	:	75 سم
5 ذراع	:	x

الطول على الخريطة سم ← 75 سم (دائماً)

$$x = \frac{5 \times 75}{1000} = 0.375 \text{ Cm}$$

افرض طول القسم الرئيسي = 20 ذراع

* عدد الأقسام الفرعية = $\frac{\text{طول القسم الرئيسي}}{\text{دقة المقياس}} = \frac{20}{5} = 4$

* حول إلى أطوال على الخريطة بالرسم

1000 ذراع : 75 Cm   1000 ذراع : 75 Cm

20 ذراع : 1.5 سم   5 : 0.375 سم

طول القسم الرئيسي ع الخريطة   طول القسم الفرعي ع الخريطة

140 ذراع

140 ذراع

20 15 10 5 0 20 40 60 80 100 120 140

0.375 Cm

1.5 سم   1.5 سم

مثال 2-2

ارسم مقياس طولي 1:500 يقرأ إلى 3 متر وبين عليه القراءة 33 متر

* افرض طول القسم الرئيسي = 15 متر

عدد الأقسام الفرعية = $\frac{15}{3}$ = 5 أقسام

احول الأقسام إلى الخريطة لسهولة رسمها

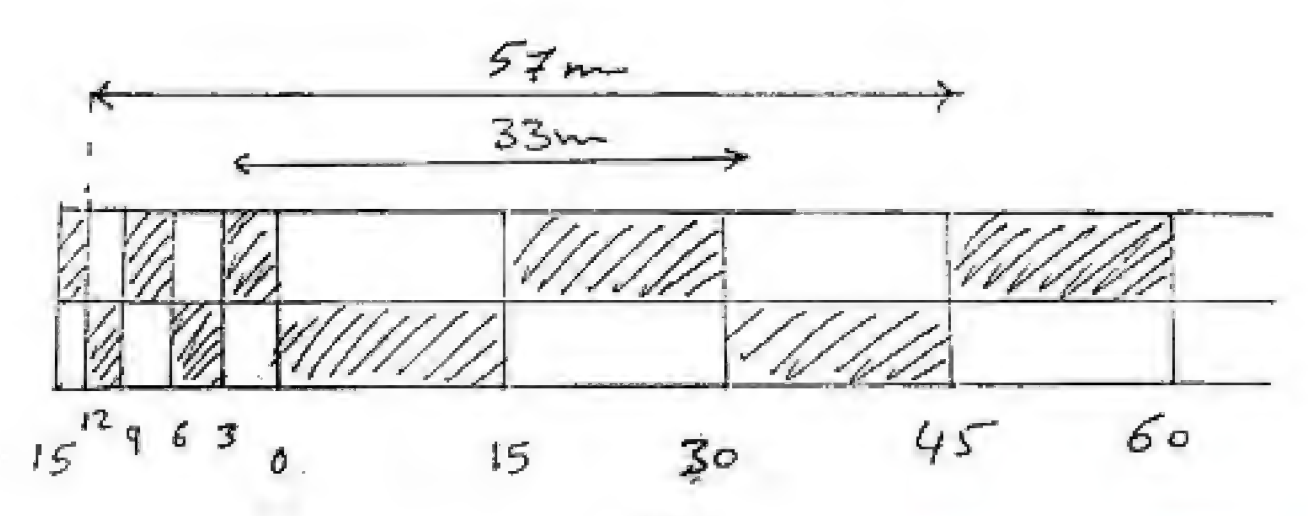
1m : 500 m

100cm : 500m

3 cm : 15

100cm : 500 m

0.6 : 3m



المقاييس الشبكية

تستخدم المقاييس الشبكية لتعيين الأطوال القصيرة التي لا يمكن تعيينها بواسطة المقاييس الطولية

الأقسام الرأسية

5
4
3
2
1
•

20 15 10 5 0 20 40 60

الأقسام الفرعية على الطبيعة

الأقسام الرئيسية على الطبيعة

* أفرض القسم الفرعى على الطبيعة ← عدد الأقسام الرأسية

* أفرض القسم الرئيسى على الطبيعة ← عدد الأقسام الفرعية

ارسم مقياس رسم مشكل 500 : 1 يقرأ إلى

1 ذراع وبين عليه القراءة 33 متر

افرض القسم الفرعي = 5 ذراع

عدد الأقسام الرأسية = $\frac{5 \text{ ذراع}}{1 \text{ ذراع}}$ = 5 أقسام رأسية

• افرض القسم الرئيسي = 20 ذراع

عدد الأقسام الفرعية = $\frac{20}{5}$ = 4 أقسام فرعية

500 ذراع : 75 سم

5 ذراع : 0.75 سم

↑

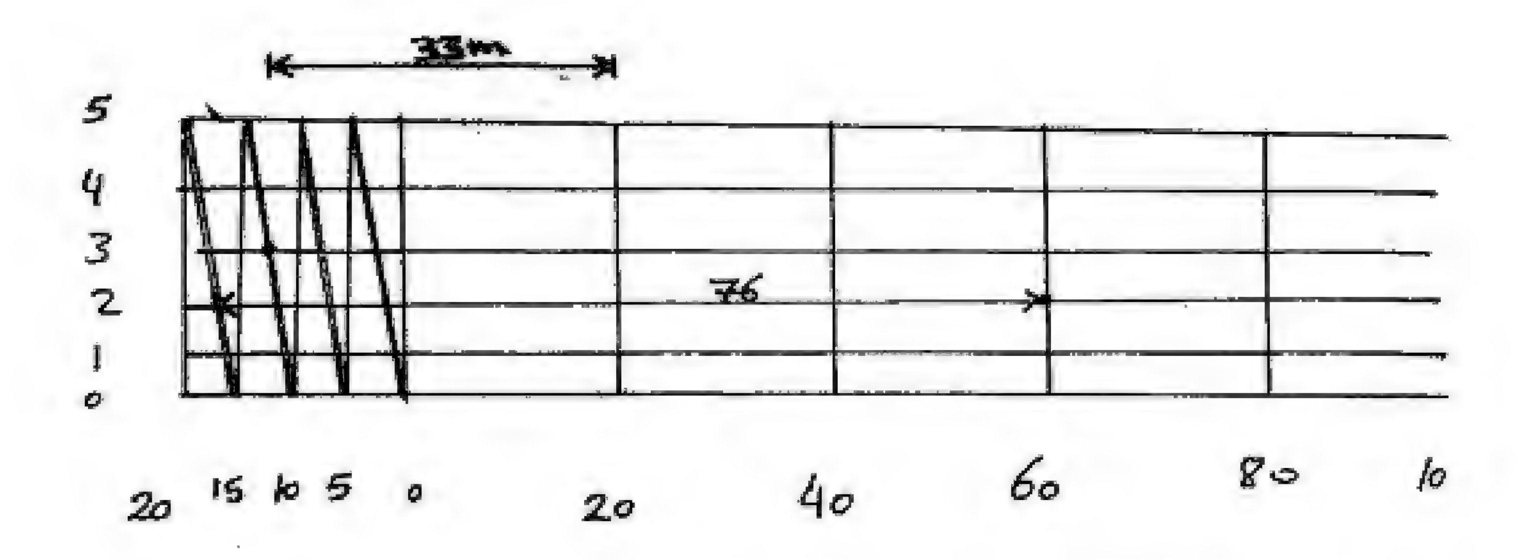
طول القسم الفرعي الخرائطي

500 ذراع : 75 cm

20 ذراع : 3 سم

↑

طول القسم الرئيسي على الخرائطي



ارسم مقياس شبكي 1:5000 يقرأ إلى 5 متر وبين

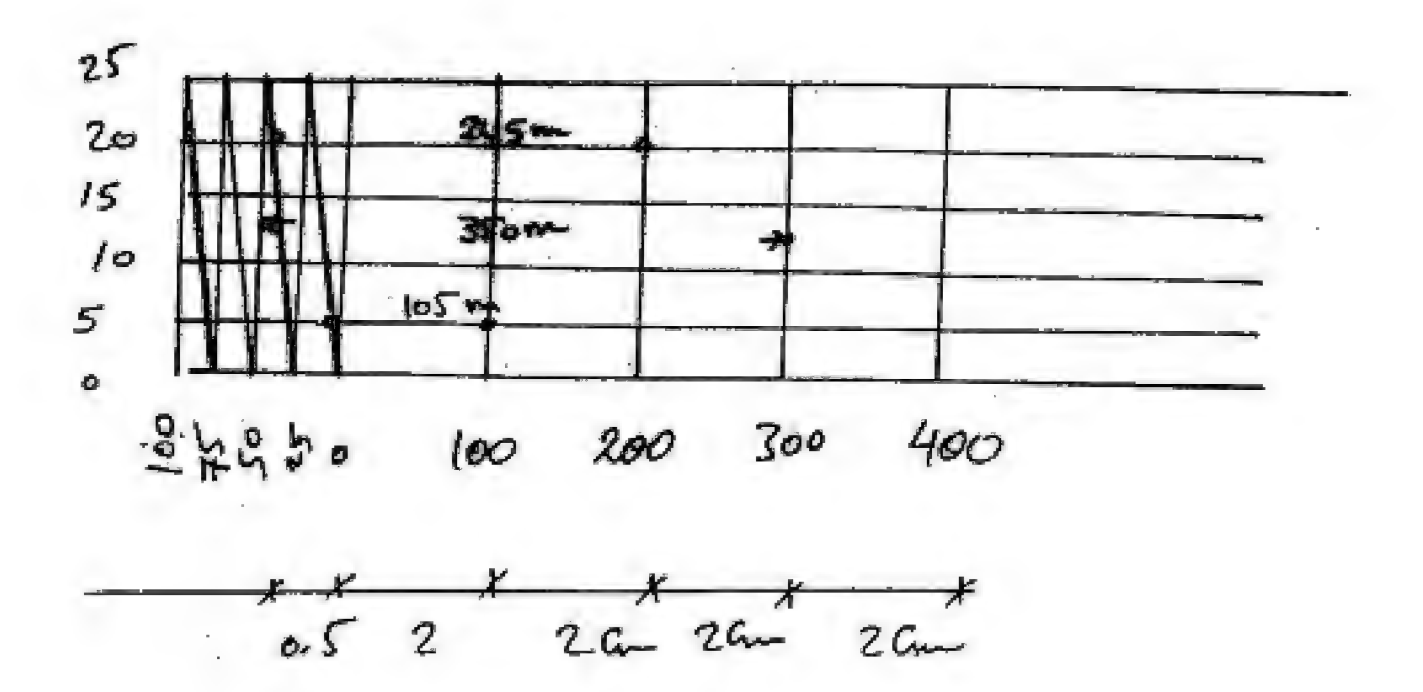
عليه القراءة 105 ، 245 ، 350

افرض القسم الفرعي = 25 متر

عدد الأقسام الرأسية = $\frac{\text{القسم الفرعي}}{\text{دقة القياس}} = \frac{25}{5} =$ 5 أقسام رأسية

افرض القسم الرئيسي = 100 متر

عدد الأقسام الفرعية = $\frac{\text{القسم الرئيسي}}{\text{القسم الفرعي}} = \frac{100}{25} =$ 4 أقسام فرعية



100 Cm : 5000 m

2 Cm : 100m

↑

طول المقياس الرئيسي في الخريطة

100Cm : 5000m

0.5 : 25m

↑

طول المقياس الفرعي في الخريطة

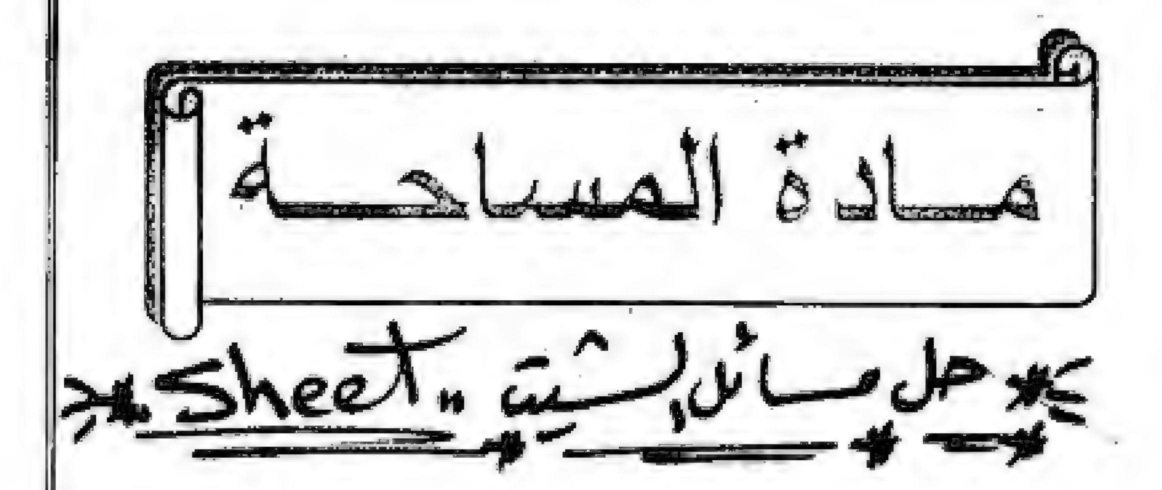


Faculty of Engineering

Civil Engineering

1st Year

الفرقـــة الأولــــى مدنــــــى



حل مسائل الشيت ١، ٢، ٣، ٤ ص٢٩٧

١- ارسم مقياس طولي ١ : 500 يقرأ إلى ١٠ متر

* افرض طول القسم الرئيسي بحيث يصل القسمة على الدقة = ١٠ متر ويعطي عدد صحيح

* حول الأقسام الفرعية والرئيسية إلى أطوال لرسمها على الخريطة

الحل

افرض طول القسم الرئيسي = 30 متر

عدد الأقسام الفرعية = طول القسم الرئيسي / دقة المقياس = $\frac{30}{10}$ = 3 أقسام

100cm : 500m

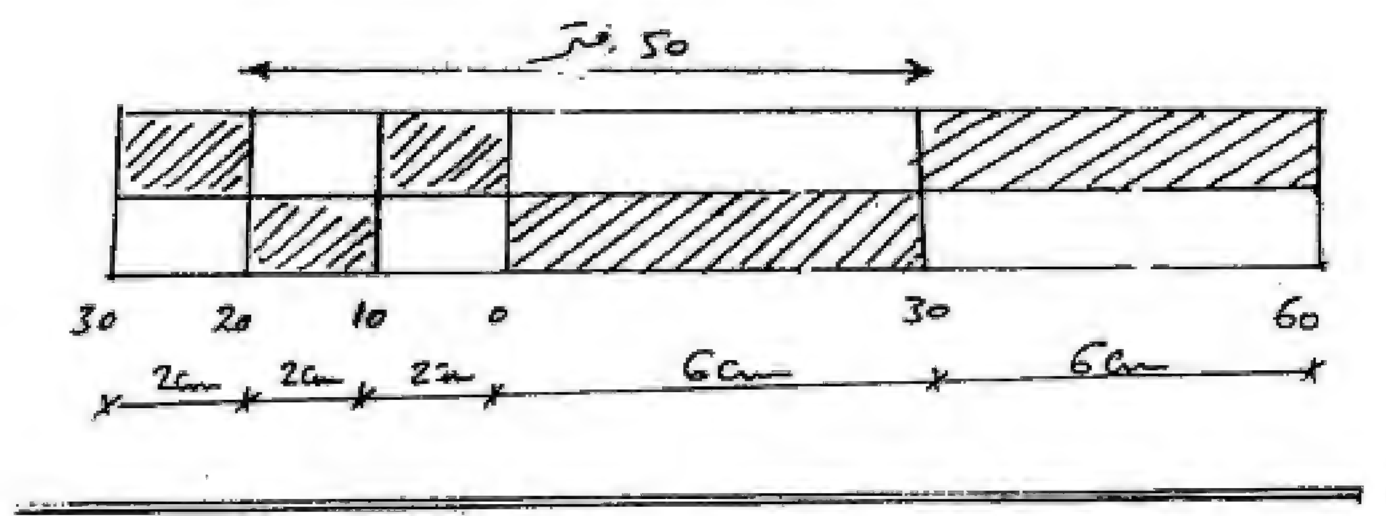
x : 10

$x = \frac{1000}{500} = 2cm$

100cm : 500m

x : 30

$x = \frac{3000}{500} = 6cm$



مثال ٢- محلول في ورق الشرح

مثال ٣

1:500

ارسم مقياس شبكي يقرأ إلى 0.5m وبين عليه

القراءة 123.5m

* افرض القسم الفرعي على الطبيعة بحيث يقبل القسمة على الدقة
* ويعطي عدد صحيح

* افرض القسم الرئيسي على الطبيعة بحيث يقبل القسمة على القسم الفرعي ويعطي عدد صحيح

افرض القسم الفرعي = 2 متر

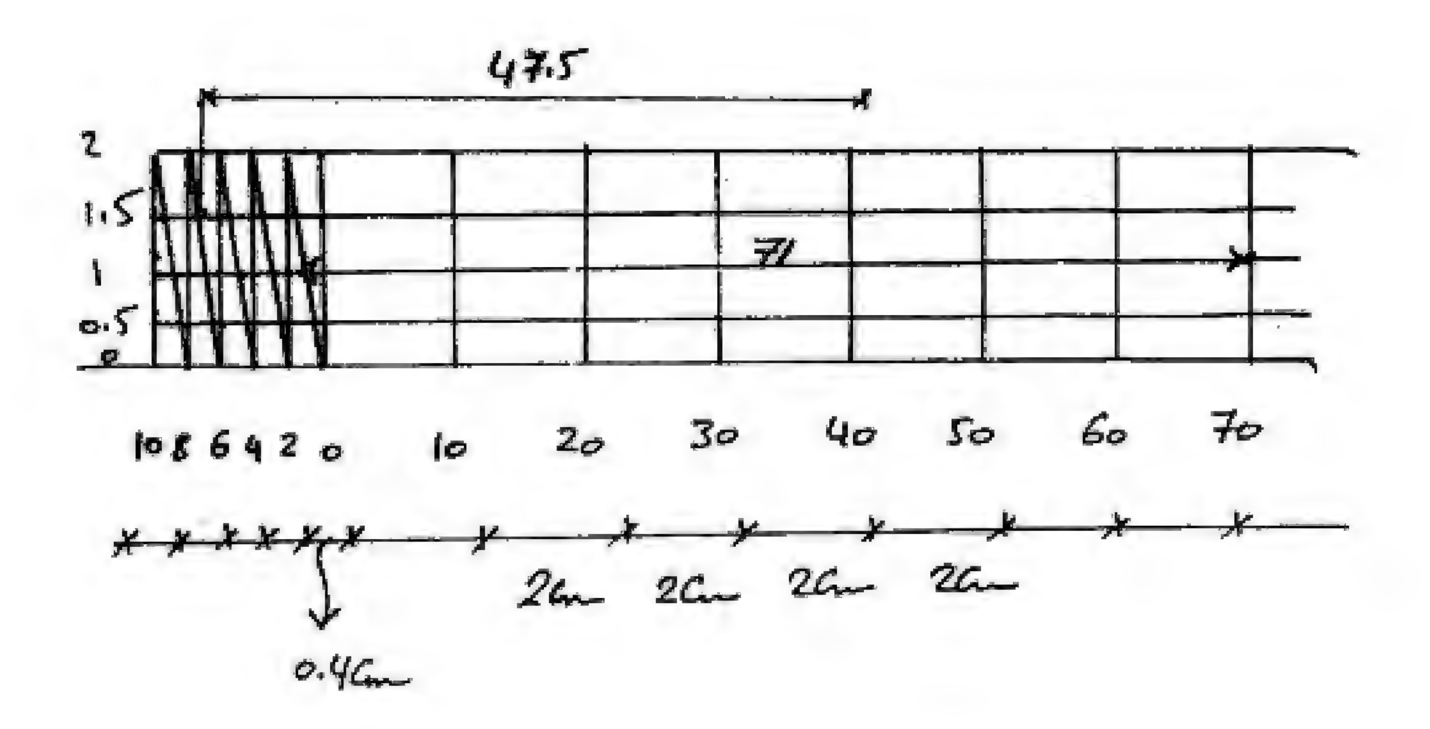
عدد الأقسام الرأسية = $\frac{\text{القسم الفرعي}}{\text{دقة القياس}} = \frac{2}{0.5} = 4$ أقسام رأسية

افرض القسم الرئيسي بحيث يقبل القسمة على القسم الفرعي ويعطي عدد صحيح

القسم الرئيسي = 10 متر

عدد الأقسام الفرعية = $\frac{10}{2} = 5$ أقسام فرعية

1m : 500m	1m : 500m
100cm : 500m	100cm : 500m
X : 2m	X : 10m
X = 0.4cm	X = 2cm



مثال رقم ٤ في الشيت

ارسم مقياس شكلي 1:2500 يقرأ إلى ذراع وبين عليه القراءة 123 ذراع

افرض طول القسم الفرعي بحيث تصل القسمة إلى الدقة ويعطي عدد صحيح

طول القسم الفرعي = 5 ذراع

عدد الأقسام الرأسية = $\frac{\text{القسم الفرعي}}{\text{الدقة}}$ = $\frac{5}{1}$

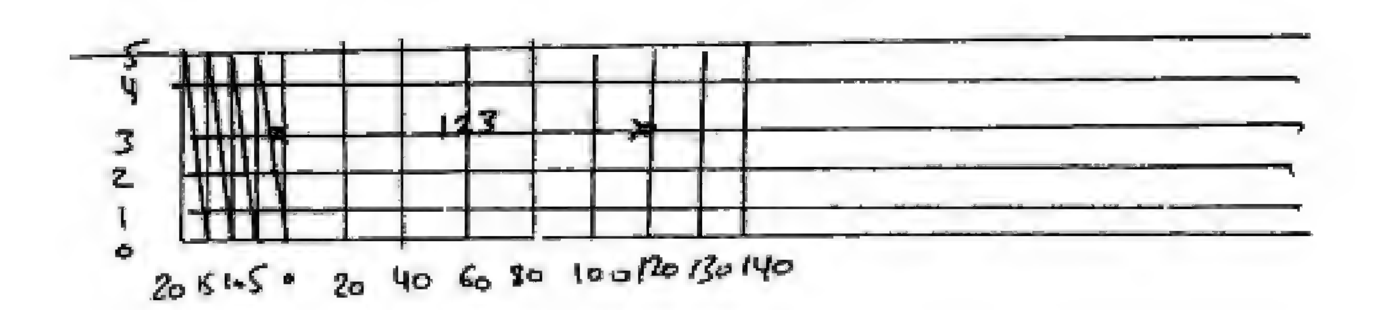
= 5 أقسام رأسية

افرض طول القسم الرئيسي بحيث يقبل القسمة على القسم الفرعي ويعطي عدد صحيح

طول القسم الرئيسي = 20 ذراع

عدد الأقسام الفرعية = $\frac{20}{5}$ = 4 أقسام فرعية

2500 ذراع : 1 ذراع	
75 cm : 2500 ذراع	75 cm : 2500 ذراع
X : 1 ذراع	X : 20
X = 0.03 cm	X = 0.6 cm


5
4
3
2
1
0
123
20 15 10 5 0 20 40 60 80 100 120 130 140

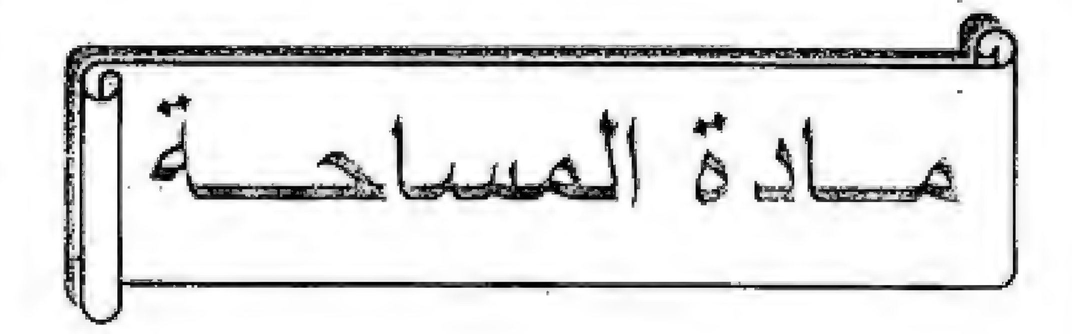


Faculty of Engineering

Civil Engineering

1st Year

الفرقــة الأولــى مدنــى



الخرائط ذات مقاييس الرسم الصغيرة

خرائط ذات مقاييس 2 مليون : 1

أساس لجميع الخرائط الجغرافية لمصر

(غير مقررة)

خرائط ذات مقاييس 1مليون : 1

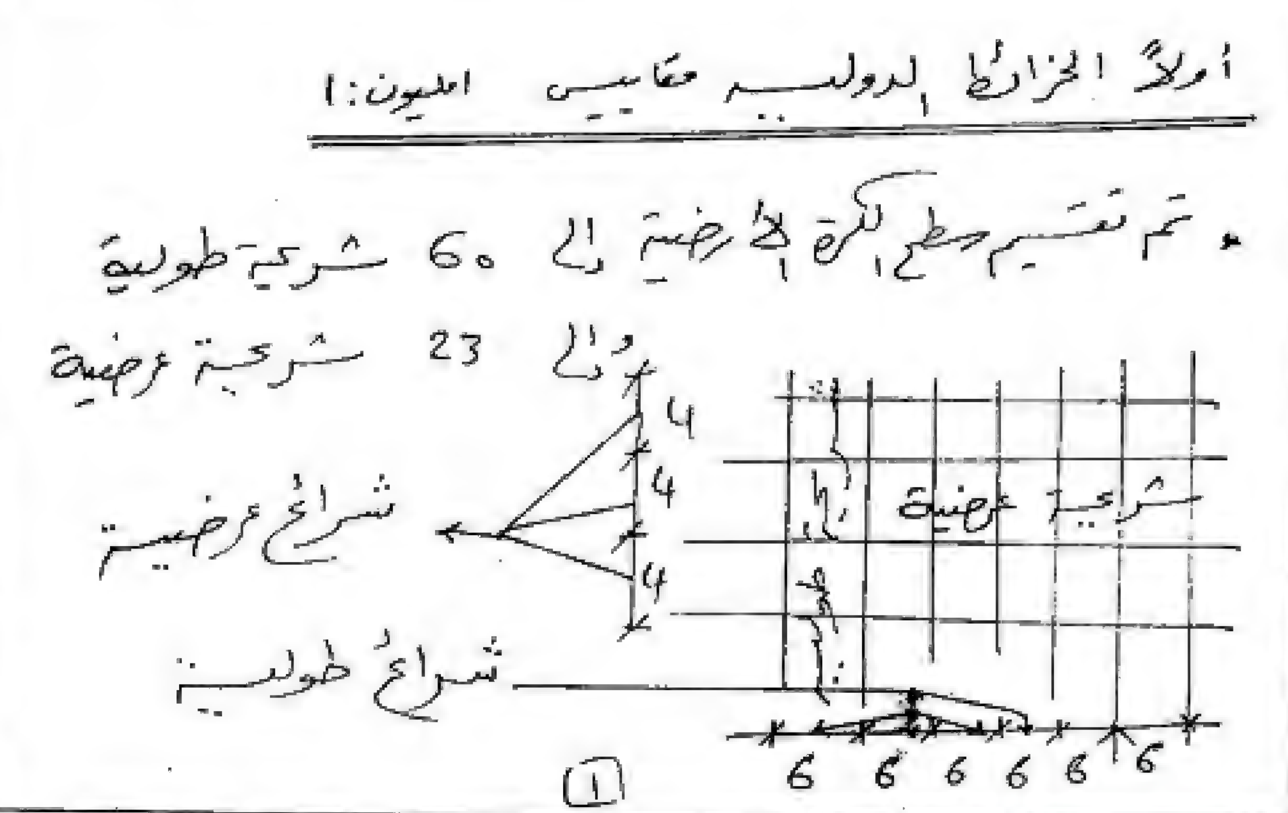
(الخرائط الدولية)

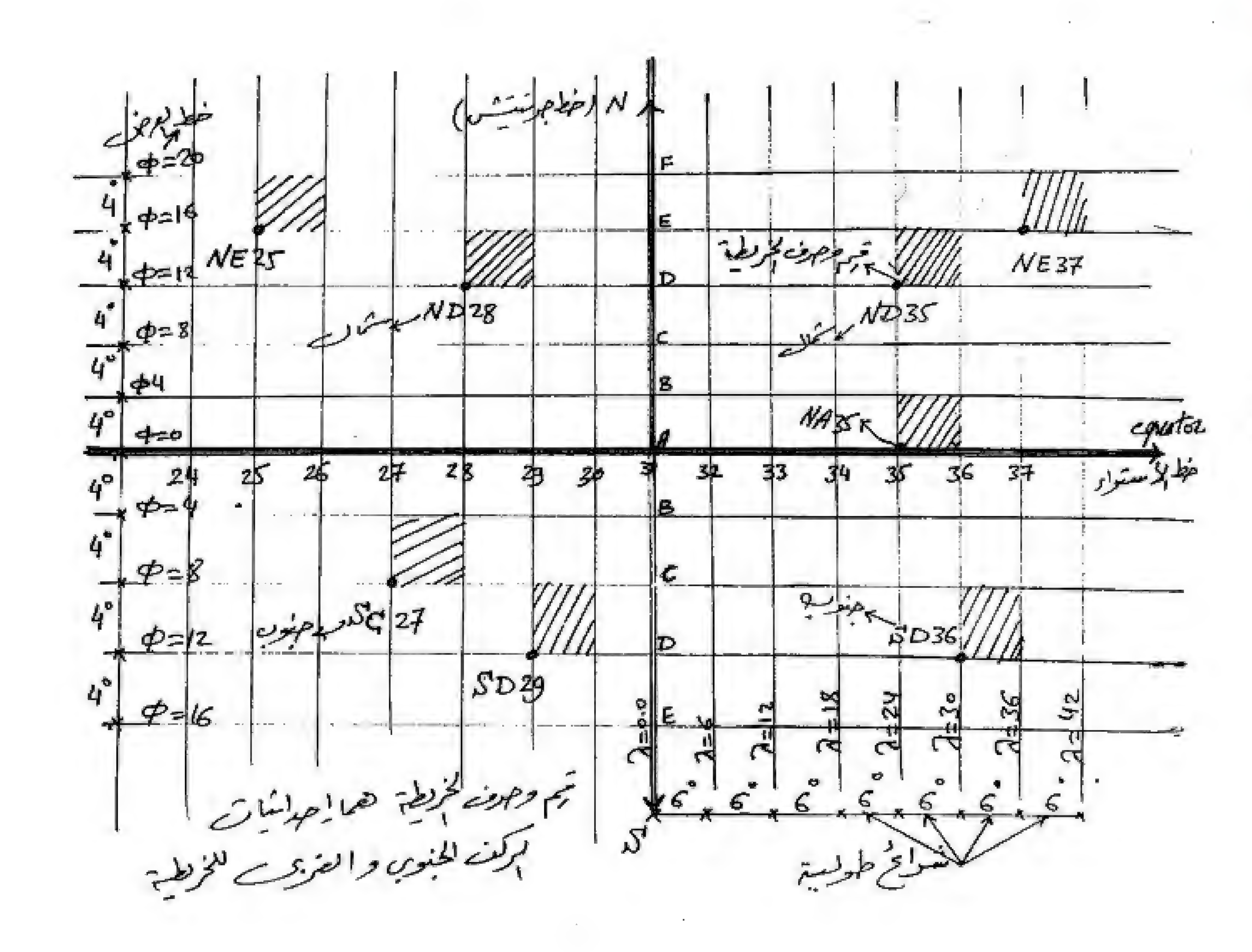
تستخدم في الملاحة البحرية والجوية

(مقررة)

أولاً الخرائط الدولية مقاييس 1مليون : 1

• تم تقسيم سطح الكرة الأرضية إلى 60 شريحة طولية وإلى 23 شريحة عرضية





خط العرض
N (خط جرينتش)
equator
خط الاستواء
Φ=20
Φ=16
Φ=12
Φ=8
Φ4
Φ=0
Φ=4
Φ=8
Φ=12
Φ=16
4°
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
A
B
C
D
E
F
NE25
ND28
شمال
ND35
شمال
ترقيم حروف الخريطة
NE37
NA35
SC27
جنوب
SD29
SD36
جنوب
λ=0.0
λ=6
λ=12
λ=18
λ=24
λ=30
λ=36
λ=42
6°
شرائح طولية
ترقيم حروف الخريطة هما إحداثيات الركن الجنوبي والغربي للخريطة

مثال على الإحداثيات (خط الطول λ، خط العرض ϕ)

للخرائط الدولية NG32 ، SF29

خطوط العرض	A	B	C	D	E	F	G ← أرقام الشريحة
	0	4	8	12	16	20	24 ← خط العرض المقابل

خطوط الطول	31	32	33	34	35	36 ← أرقام الشريحة
	0	6	12	18	24	30 ← خط

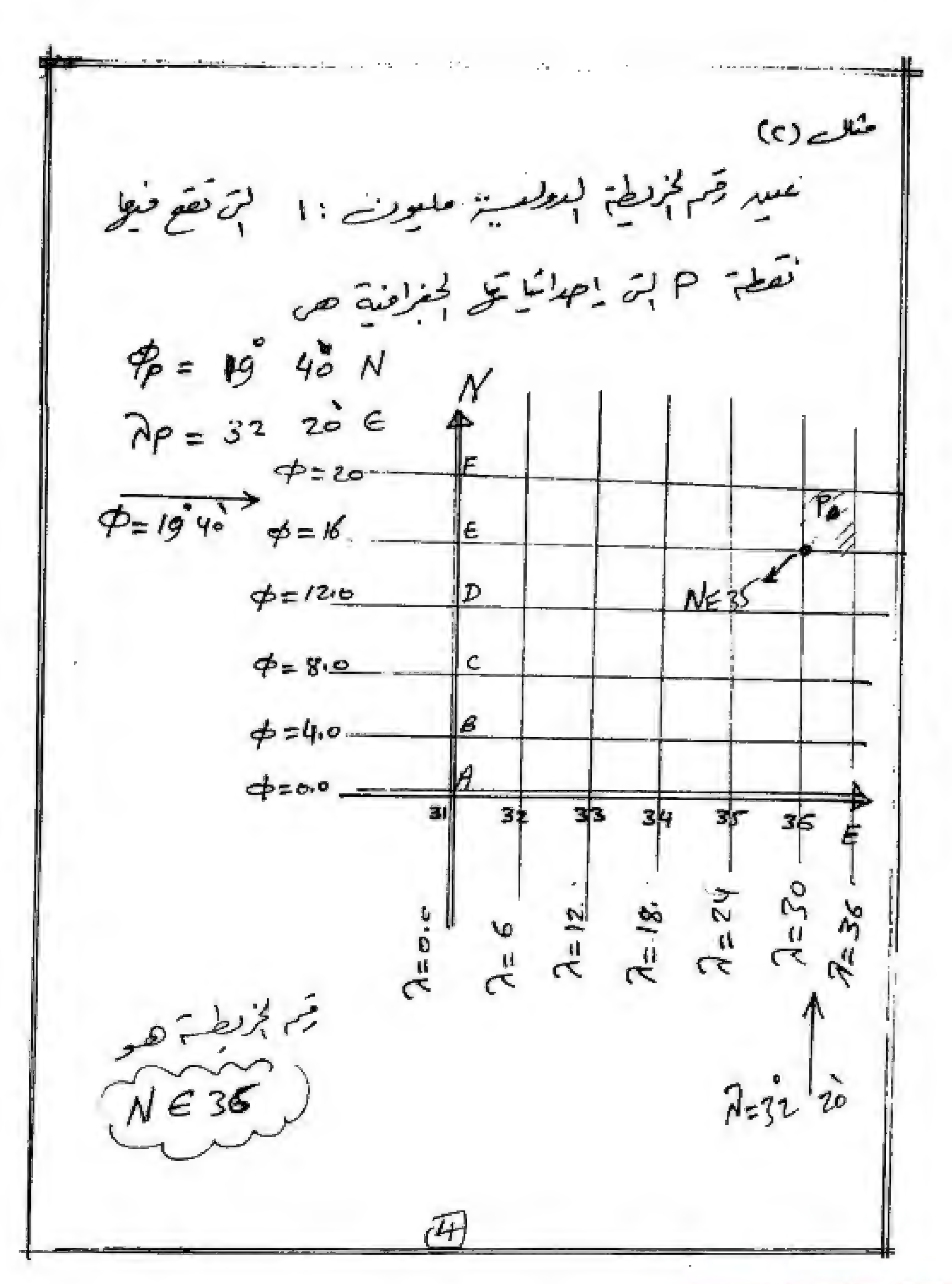
NG 32 $\lambda = 6E$ $\phi = 24N$

SF 29 $\lambda = 12W$ $\phi = 20S$

مثال طريقة أخرى لإيجاد λ

$$\lambda = \left| \text{أرقام الشريحة} - 31 \right| \times 6^\circ = \left| 32 - 31 \right| \times 6 = 6^\circ E$$

$$\lambda = \left| 29 - 31 \right| \times 6 = 2 \times 6 = 12W$$


مثال (٢)
تحديد قسم الخريطة الدولية مليون : ١ التي تقع فيها
نقطة P التي إحداثياتها الجغرافية هي
φp = 19° 40' N
λp = 32° 20' E
N
φ = 20
φ = 19° 40'
φ = 16
φ = 12.0
φ = 8.0
φ = 4.0
φ = 0.0
F
E
D
C
B
A
P
NE35
31
32
33
34
35
36
E
λ = 0.0
λ = 6
λ = 12
λ = 18
λ = 24
λ = 30
λ = 36
قسم الخريطة هو
N E 36
λ = 32° 20'
4

مثال

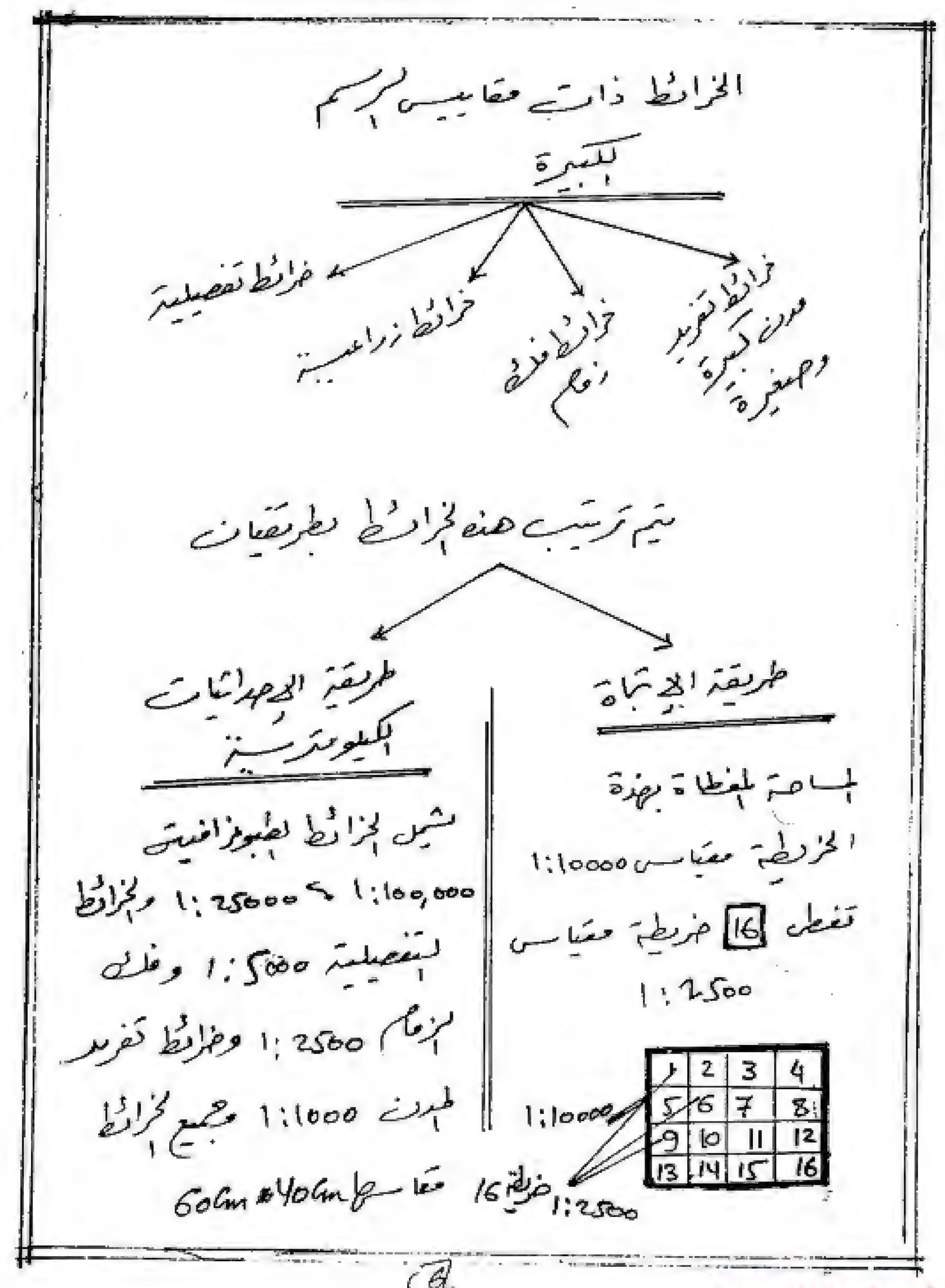
بين أرقام الخرائط الدولية بمقياس المليون : ١ التي تحتوى على تفاصيل مصر :

ملحوظة هامة

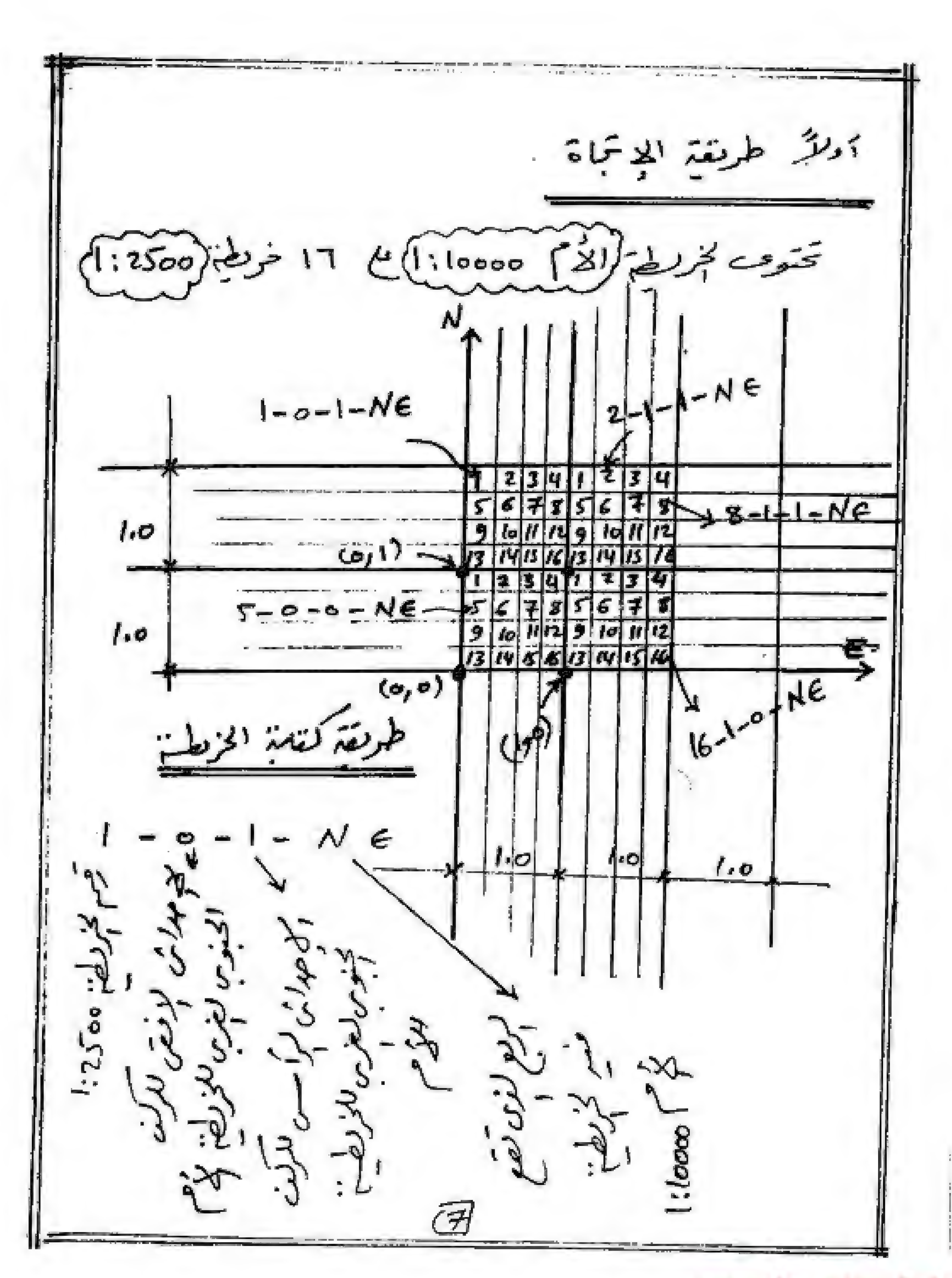
تقع مصر بين خطى طول 25 شرقاً ، 37 شرقاً

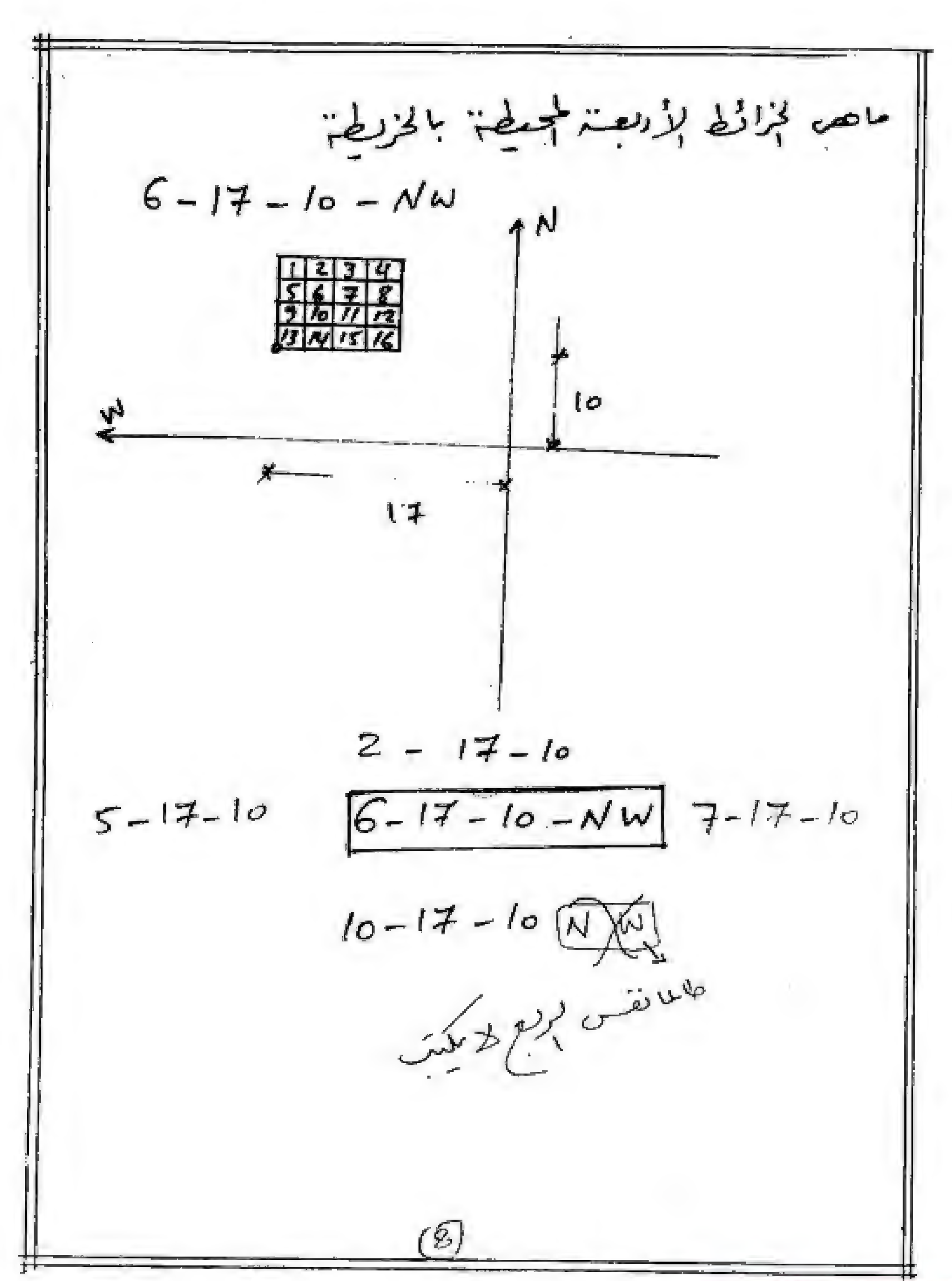
وخطى عرض 22 شمالاً ، 31 50 شمالاً

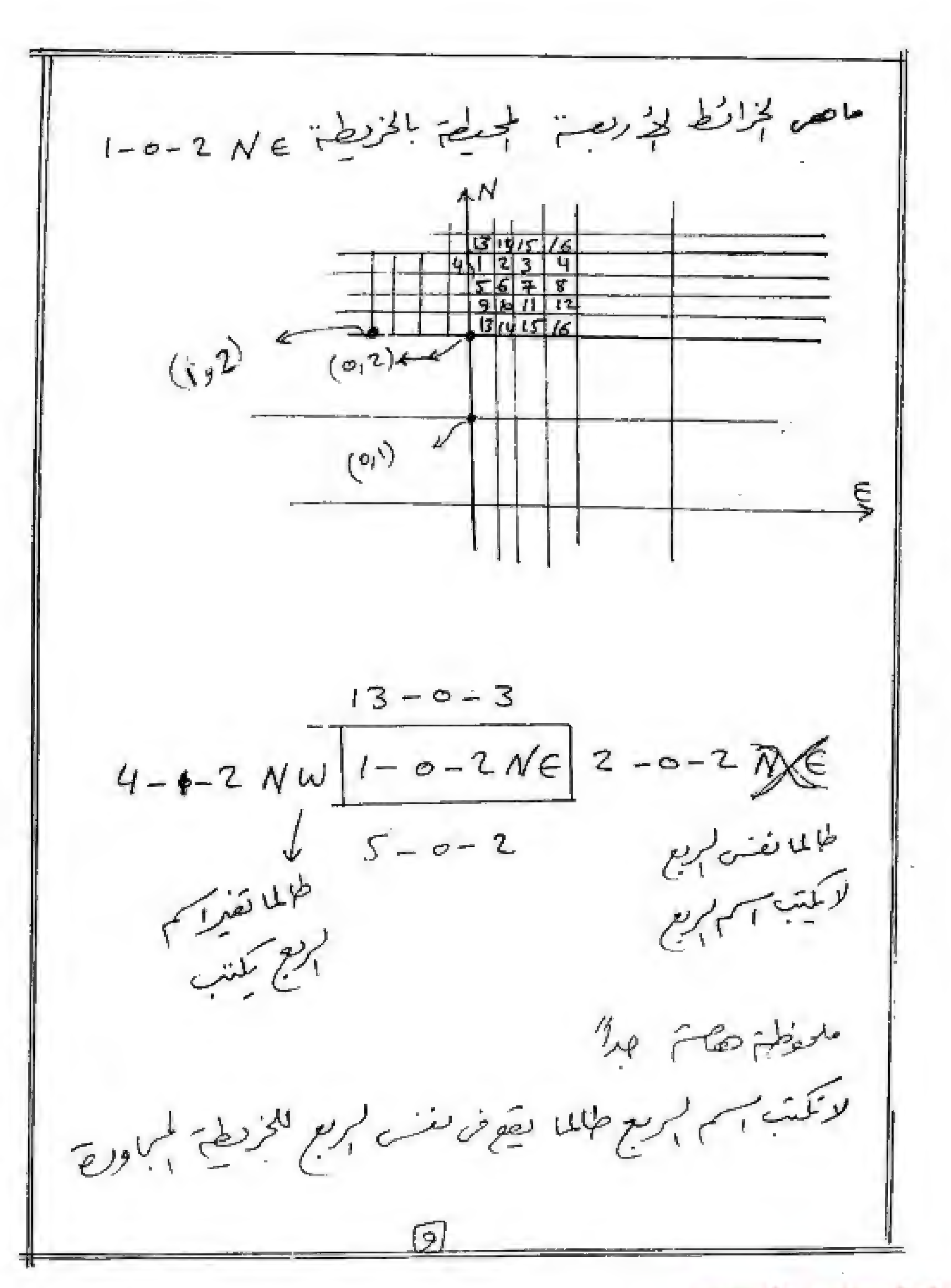
(1) NF35
(2) NF36
(3) NG35
(4) NG36
(5) NH35
(6) NH36

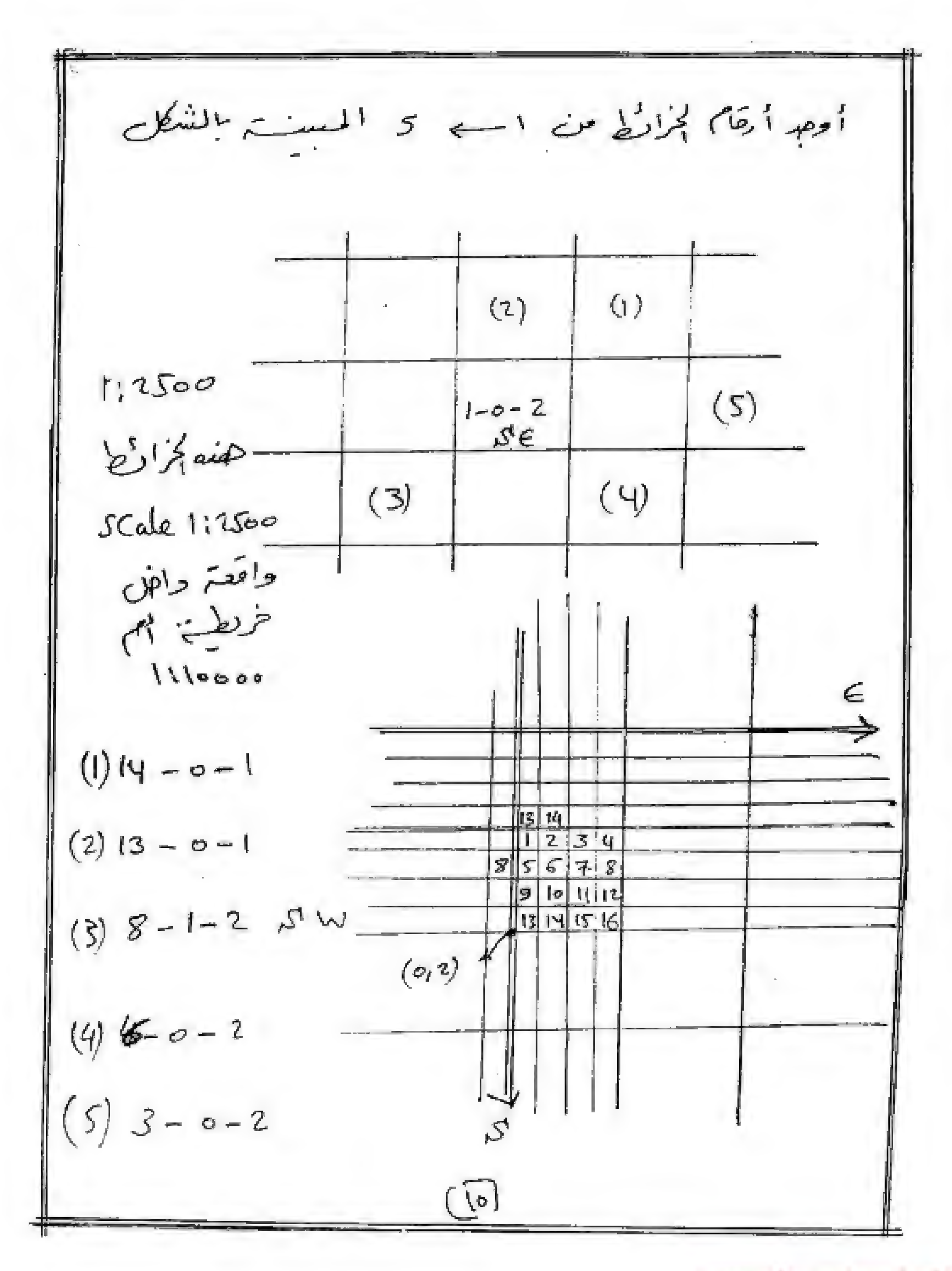


الخرائط ذات مقاييس الرسم الكبيرة
خرائط تفصيلية
خرائط زراعية
خرائط تفريد مدن كبيرة وصغيرة
يتم ترتيب هذه الخرائط بطريقتان
طريقة الإحداثيات الكيلومترية
يشمل الخرائط الطبوغرافية 1:100,000 ، 1:25000 والخرائط التفصيلية 1:5000 وخرائط الزمام 1:2500 وخرائط تفريد المدن 1:1000 جميع الخرائط مقاس 60cm*40cm
المساحة المغطاة بهذه الخريطة مقياس 1:10000 تغطي 16 خريطة مقياس 1:2500
1 2 3 4
5 6 7 8
9 10 11 12
13 14 15 16
1:10000
16 خريطة 1:2500

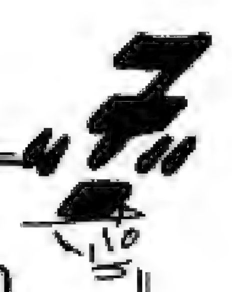

أولاً طريقة الإجابة
تحتوي الخريطة الأم 1:10000 على 16 خريطة 1:2500
N
E
1-0-1-NE
2-1-1-NE
8-1-1-NE
(0,1)
5-0-0-NE
(0,0)
(1,0)
16-1-0-NE
1.0
طريقة كتابة الخريطة
1 - 0 - 1 - NE
7


ماهى الخرائط الأربعة المحيطة بالخريطة
6 - 17 - 10 - NW
N
1 2 3 4
5 6 7 8
9 10 11 12
13 14 15 16
W
10
17
2 - 17 - 10
5 - 17 - 10
6 - 17 - 10 - NW
7 - 17 - 10
10 - 17 - 10 N W
طالما نفس الربع لا يكتب
8


ماهي الخرائط المربعة المحيطة بالخريطة 1-0-2 NE
N
E
13 14 15 16
1 2 3 4
5 6 7 8
9 10 11 12
13 14 15 16
(1,2)
(0,2)
(0,1)
13-0-3
4-0-2 NW
1-0-2 NE
2-0-2 NE
5-0-2
طالما تغير اسم المربع يكتب
طالما نفس المربع لا يكتب اسم المربع
ملحوظة هامة جداً
لا تكتب اسم المربع طالما تقع في نفس المربع للخريطة المجاورة



أوجد أرقام الخرائط من ١ ← ٥ المبينة بالشكل
(2)
(1)
1:2500
1-0-2
SE
(5)
هذه الخرائط
(3)
(4)
Scale 1:2500
واقعة داخل
خريطة أم
1:10000
E
(1) 14 - 0 - 1
(2) 13 - 0 - 1
(3) 8 - 1 - 2 SW
(4) 6 - 0 - 2
(5) 3 - 0 - 2
13 14
1 2 3 4
8 5 6 7 8
9 10 11 12
13 14 15 16
(0,2)
S

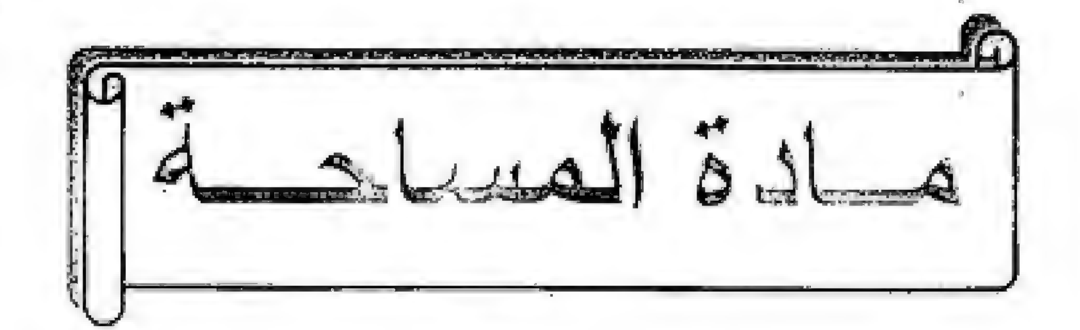


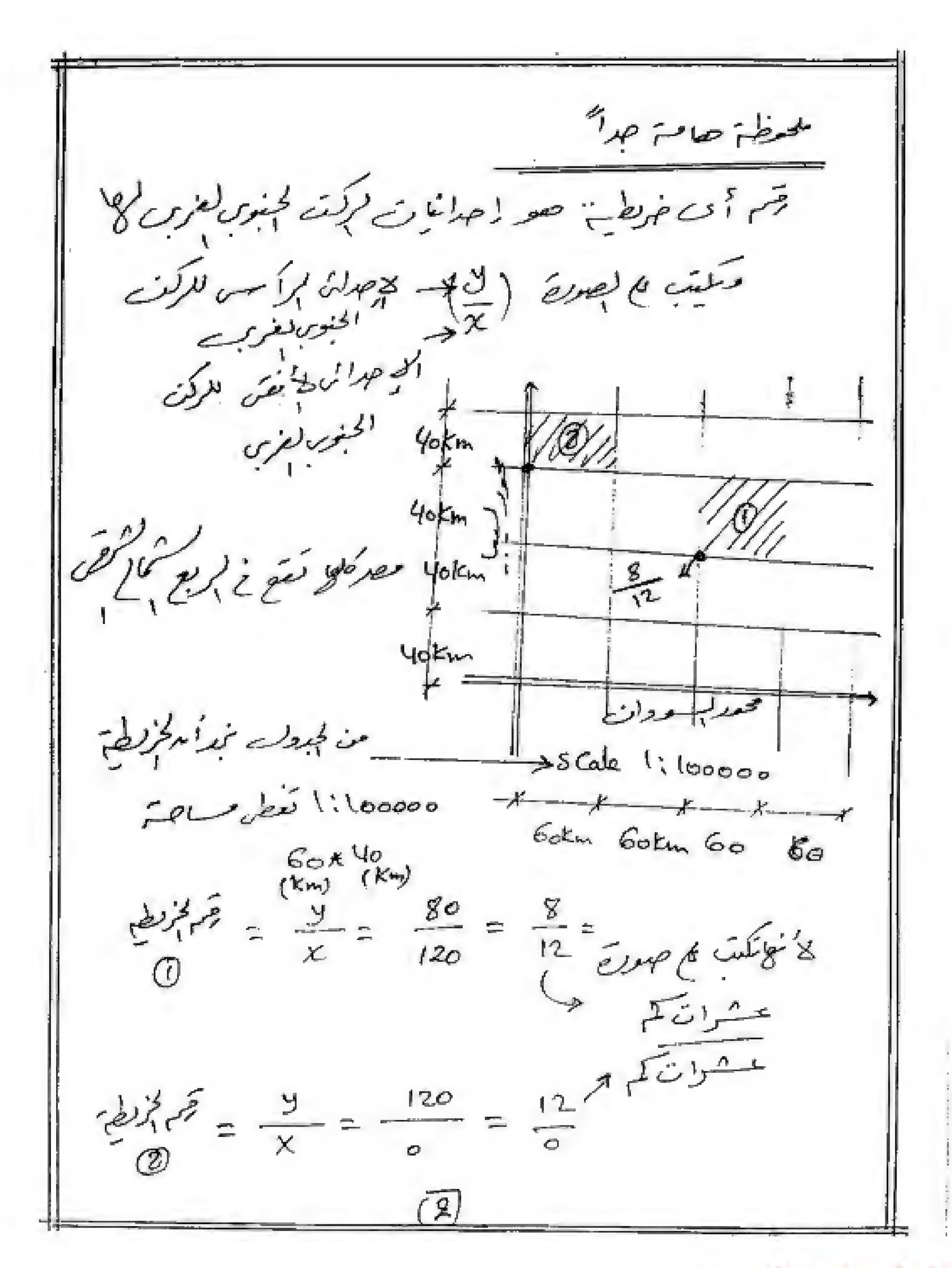
Faculty of Engineering

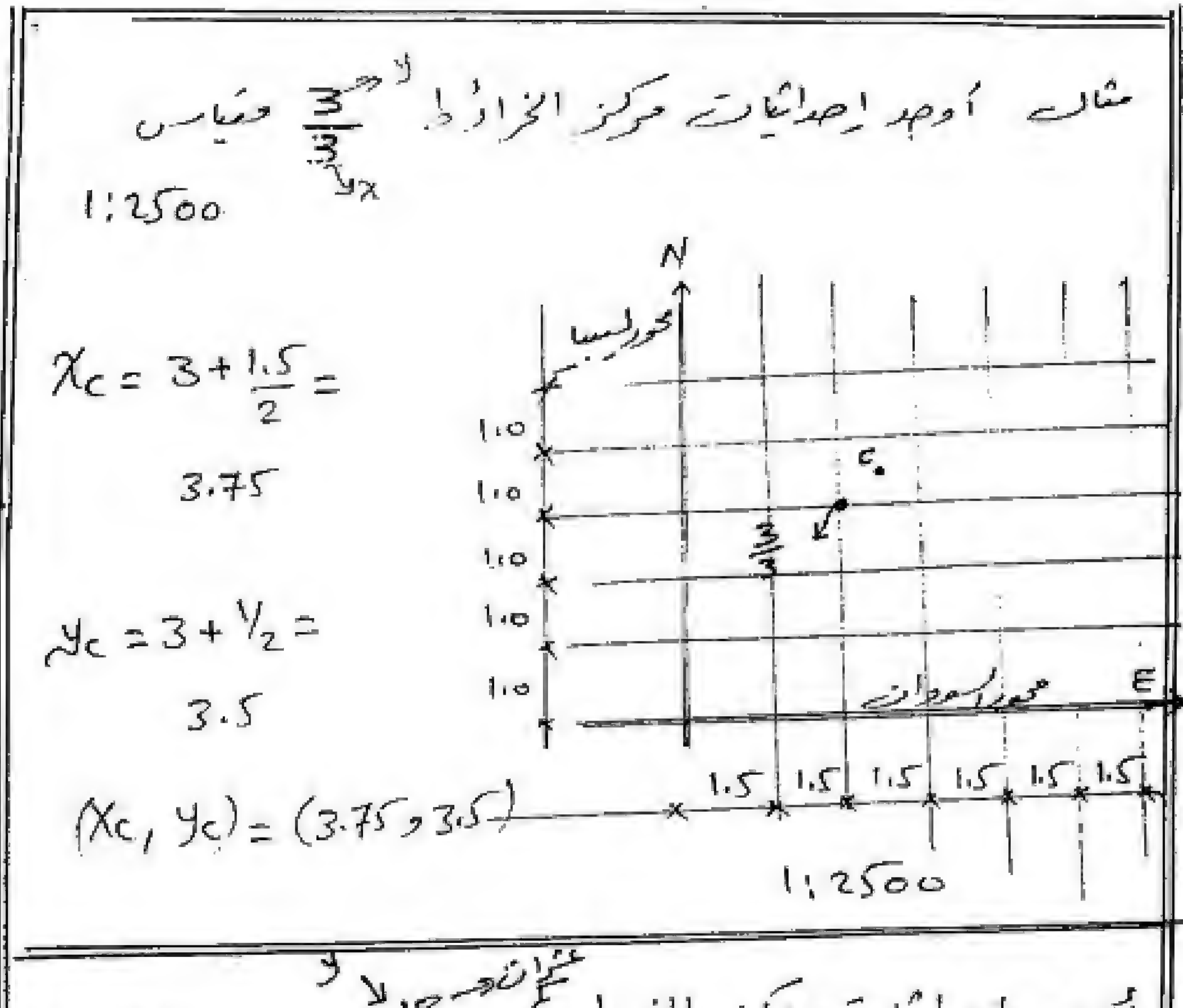
Civil Engineering

1st Year

الفرقـــة الأولـــى مدنــــى




ملحوظة هامة جداً
رقم أي خريطة هو إحداثيات الركن الجنوبي الغربي لها
ويكتب في الصورة
$\left(\frac{y}{x}\right)$
الإحداثي الرأسي للركن الجنوبي الغربي
الإحداثي الأفقي للركن الجنوبي الغربي
40km
40km
40km
40km
مصر كلها تقع في الربع الشمالي الشرقي
8/12
محمد السوداني
من الجدول نبدأ الخرائط
Scale 1:100000
1:100000 تغطي مساحة
60km 60km 60 60
60 × 40 (Km) (Km)
رقم الخريطة ① = y/x = 80/120 = 8/12 = لأنها تكتب في صورة
عشرات كم
عشرات كم
رقم الخريطة ② = y/x = 120/0 = 12/0
2
scanner by : mahmoud ashraf
titanic_ship1912@yahoo.com



أوجد إحداثيات مركز الخريطة $\frac{18}{14}$ مقياس 1:25000

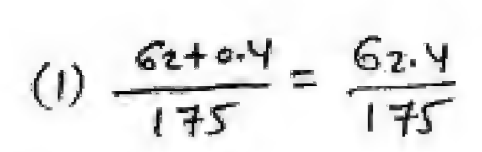
$\left(\frac{y}{x}\right)$

$X_c = 14 + \frac{15}{2} = 21.5$ km

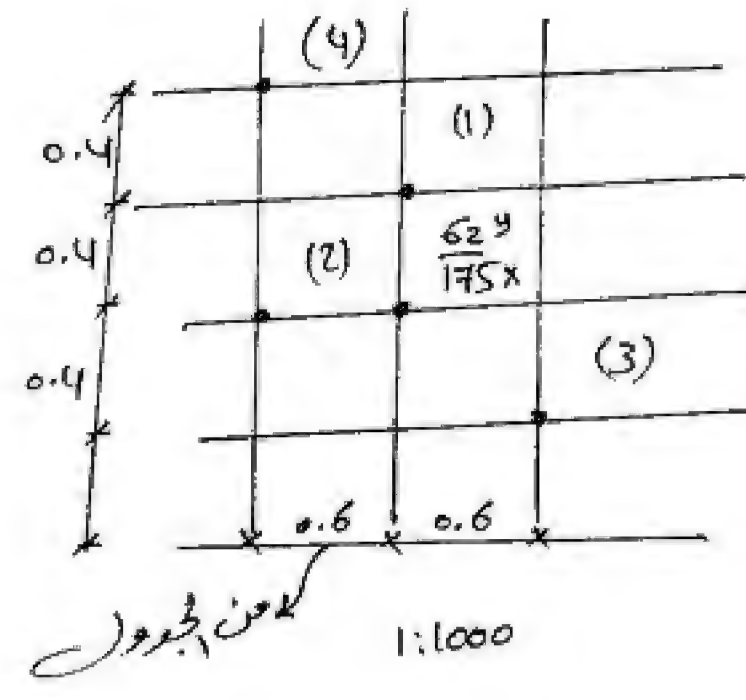
$Y_c = 180 + \frac{10}{2} = 185$ km

c (21,5 , 185)

ما هي أرقام الخرائط من 1 ← 8 المبينة بالشكل



(1) $\frac{62+0.4}{175} = \frac{62.4}{175}$

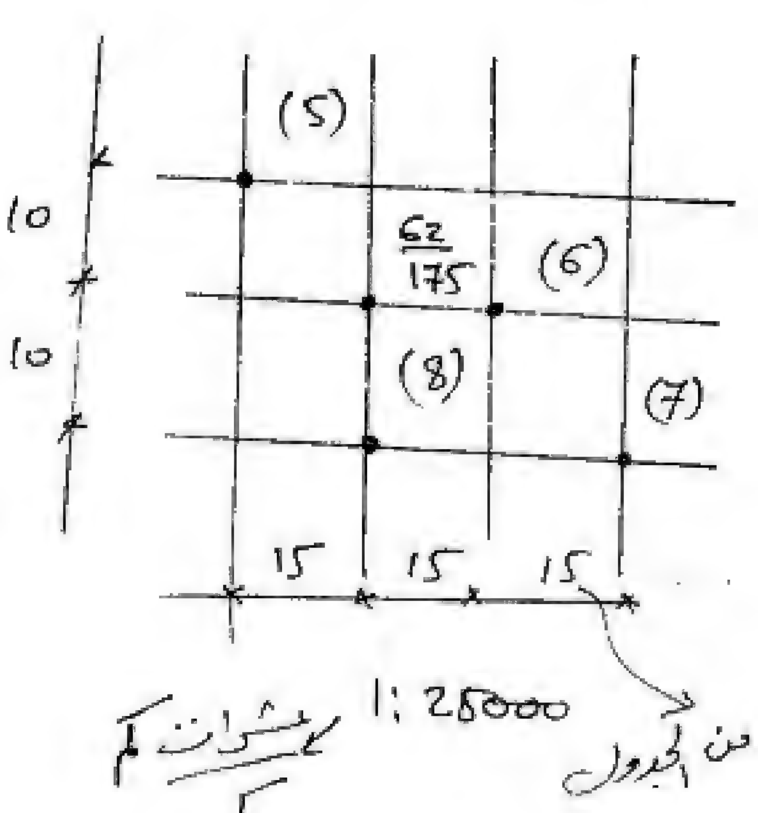


(2) $\frac{62}{174.4}$

(3) $\frac{61.6}{175.6}$

(4) $\frac{62.8}{174.4}$

(5) $\frac{620+10=630}{160} = \frac{63}{160}$



(6) $\frac{62}{190}$

(7) $\frac{61}{205}$

(8) $\frac{61}{175}$

دليل الخريطة هو ٩ خرائط مجاورة لخريطة محددة

مثال ما هو دليل الخريطة الطبوغرافية رقم $\frac{11}{45}$

وما هي مساحة منطقة الدليل

خرائط

$Area = 9 * 10 * 15$

$= 1350\ Km^2$

$\frac{12}{30}$	12	$\frac{12}{60}$
$\frac{11}{30}$	$\frac{11}{45}$	$\frac{11}{60}$
$\frac{10}{30}$	$\frac{10}{45}$	$\frac{10}{60}$

(10, 10, 10 — 15, 15, 15)

$\frac{\text{مقياس رسم}}{F} = 1:25000$

Final 2006

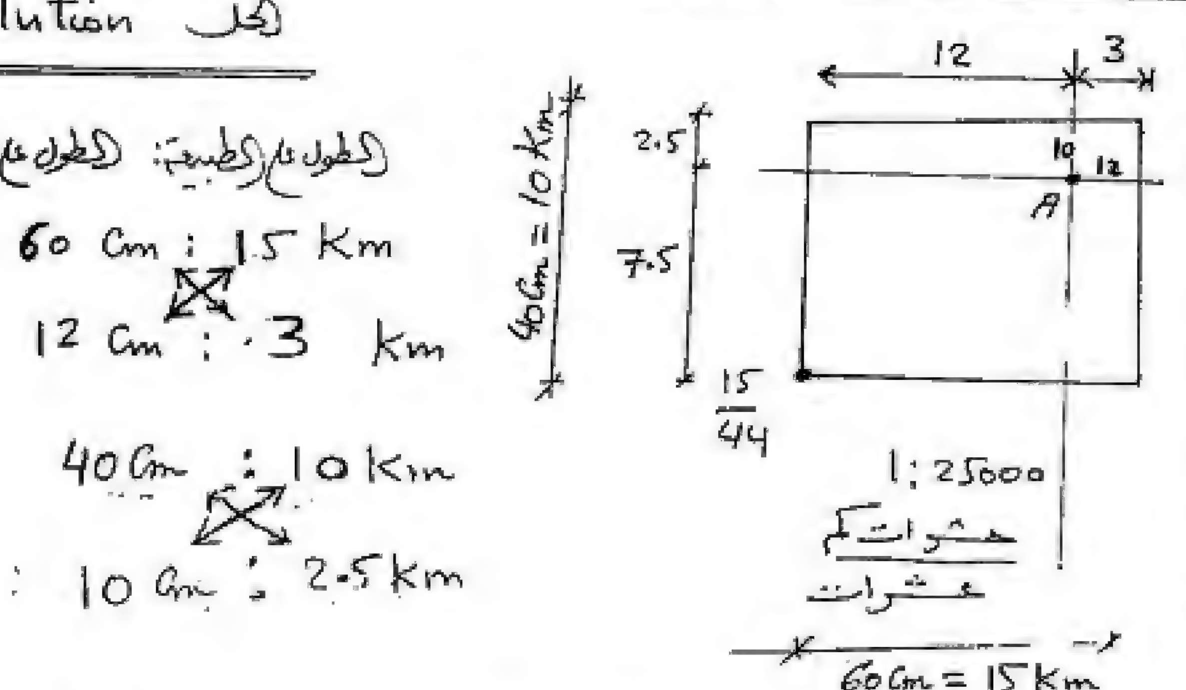
Final 2006

قطعة أرض مثلثة الشكل ABC تقع رؤوسها الثلاثة في الخرائط التالية A في الخريطة رقم $\frac{15}{44}$ مقياس 1:25000 وتبعد مقدار ١٠كم عمودياً على الحافة العليا للخريطة، B في الركن الشمالي الشرقي من خريطة فلك الزمام رقم $\frac{150}{54.5}$، C في مركز الخريطة $\frac{150.8}{42}$

مقياس ١:١٠٠٠٠ والمطلوب هو :-

حساب مساحة قطعة الأرض و حساب انحرافات الأضلاع
(AB, BC, AC)

Solution الحل



$$X_A = 44 + 12 = 56 \text{ Km}$$

$$Y_A = 150 + 7.5 = 157.5 \text{ Km}$$

$$X_B = 54.5 + 1.5 = 56 \text{ Km}$$

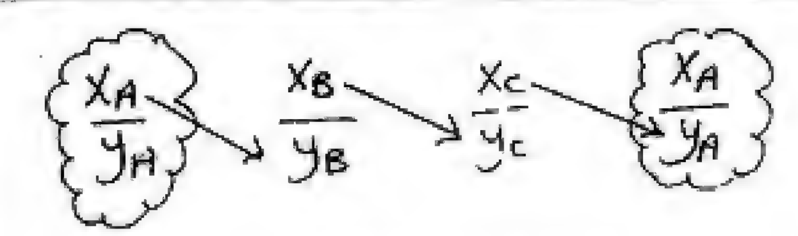
$$Y_B = 150 + 1 = 151 \text{ Km}$$

من الركن الشمالي الشرقي للخريطة

$$X_C = [illegible] + \frac{0.6}{2} = 42.3$$

$$Y_C = 150.8 + \frac{0.4}{2} = 151 \text{ Km}$$

من مركز الخريطة



$$2\,Area = (x_A y_B + x_B y_C + x_C y_A) - (x_B y_A + x_C y_B + x_A y_C) = 2 * Area$$

$$\frac{56}{157.5} \rightarrow \frac{56}{151} \quad \frac{42.3}{151} \quad \frac{56}{157.5}$$

$$2 * Area = (56 * 151 + 56 * 151 + 42.3 * 157.5) - (56 * 157.5 + 42.3 * 151 + 56 * 151)$$

$$= |-89.05| = 89.05$$

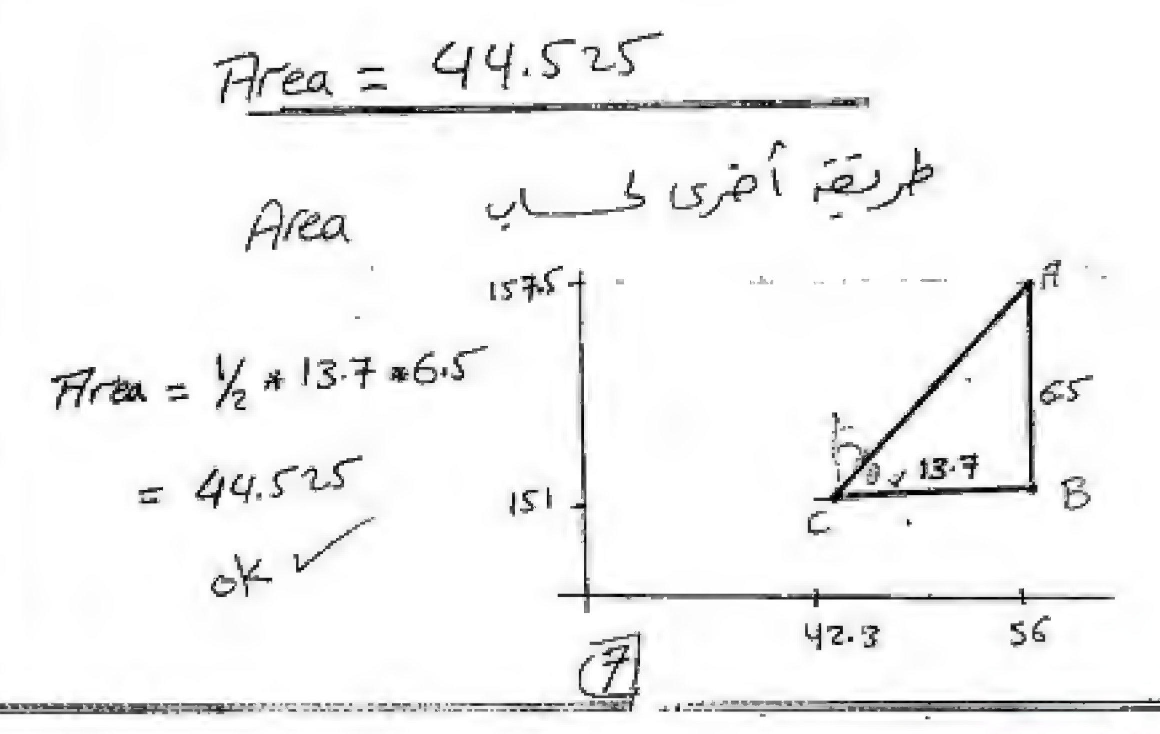
Area = 44.525

Area طريقة أخرى لحساب

Area = ½ * 13.7 * 6.5

= 44.525

ok ✓



$$\acute{\alpha}_{AB} = \tan^{-1}\left(\frac{\Delta x}{\Delta y}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{56-56}{151-157.5}\right) = 0.0$$

$\Delta x = 0.0 \qquad \Delta y = -$

$$\alpha_{AB} = 180 - 0.0 = 180$$

$$\acute{\alpha}_{AC} = \tan^{-1}\left(\frac{\overset{-}{\Delta x}}{\underset{-}{\Delta y}}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{42.3-56}{151-157.5}\right)$$

$$= 64.6178$$

$$\alpha_{AC} = 180 + 64.6178 = 244.6178$$

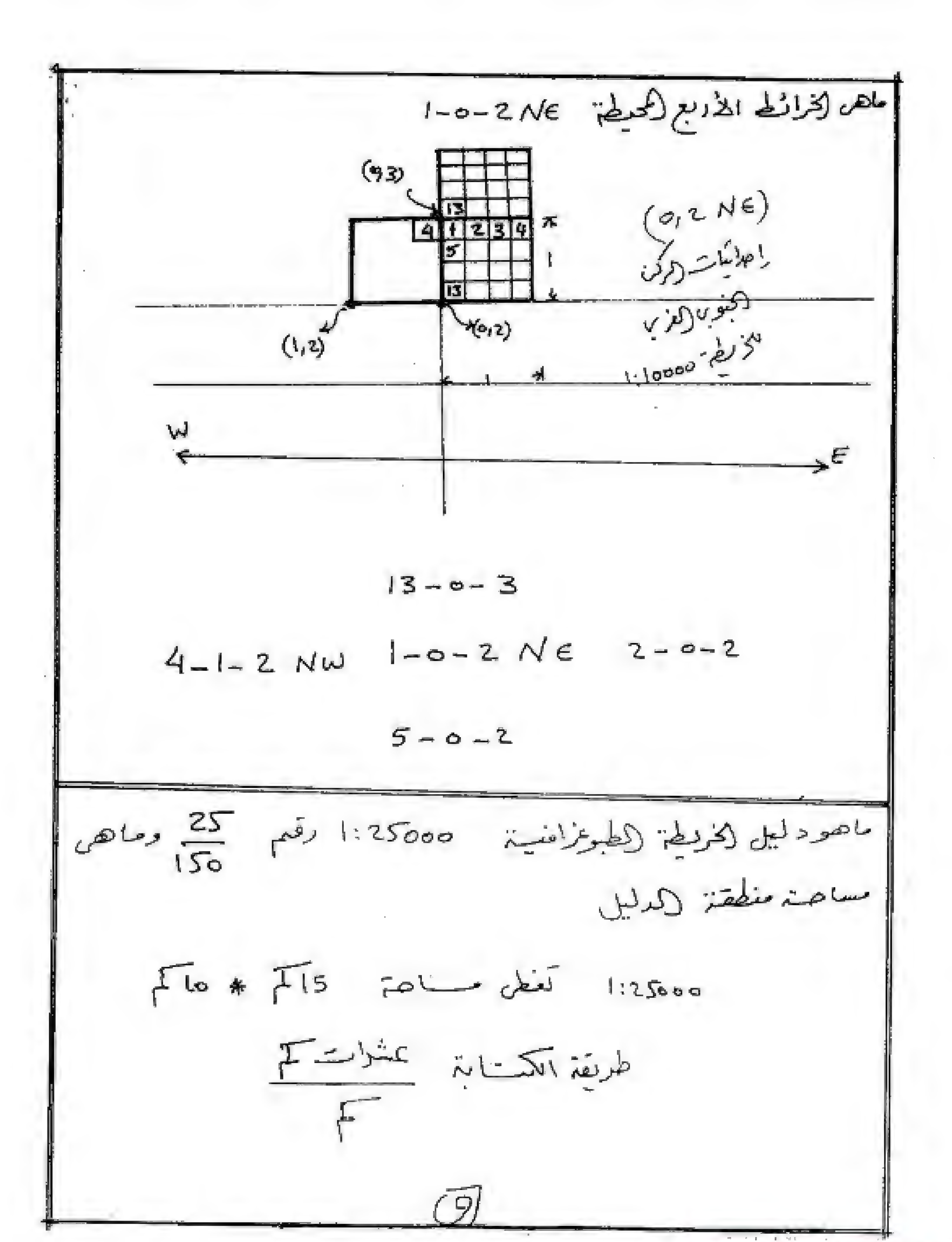
$$\theta = \alpha_{AC} - \alpha_{AB} = 64.6178$$

$$S_{AB} = \sqrt{(0)^2 + (151-(157.5)^2} = 6.5$$

$$S_{AC} = \sqrt{(42.3-56)^2 + (151-157.5)^2} = 15.163$$

Area $= \frac{1}{2} * 15.163 * 6.5 \sin(64.6178) = 44.525$ ok

ماهى الخرائط الأربع المحيطة 1-0-2 NE



13-0-3

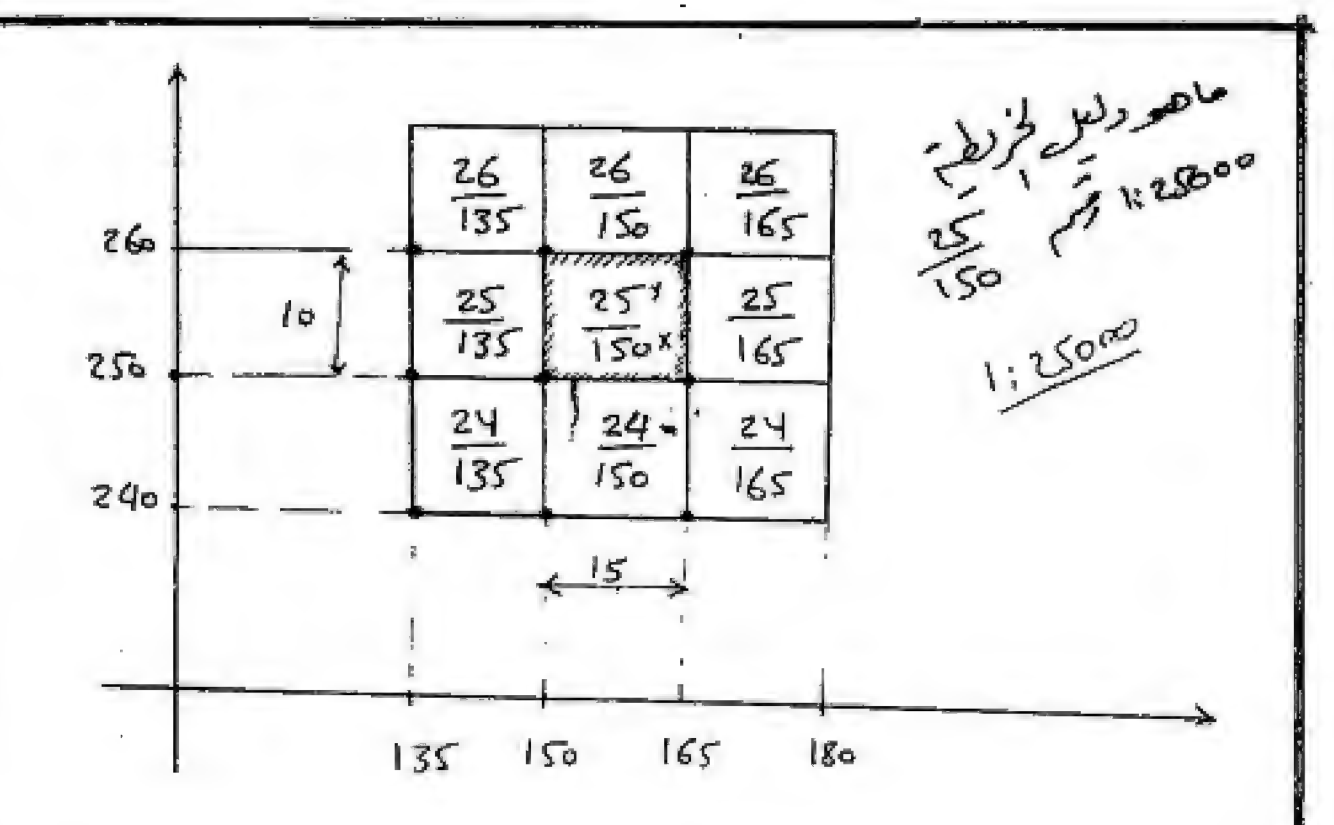
4-1-2 NW　1-0-2 NE　2-0-2

5-0-2

ماهو دليل الخريطة الطبوغرافية 1:25000 رقم $\frac{25}{150}$ وماهى مساحة منطقة الدليل

1:25000 تغطى مساحة 15كم * 10كم

طريقة الكتابة $\frac{\text{عشرات كم}}{\text{كم}}$



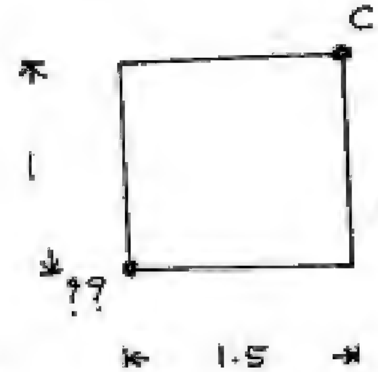
مساحة منطقة الدليل = 9 * 15 * 10 = 1350 كم²

"مهم جداً" (Final 2005 + mid 2007) (Final 2005 + mid 2007)

ميدان رماية مثلث الشكل ABC وقائم الزاوية عند نقطة B معد للتدريب على إطلاق النار تقع فيه نقطة A عند مركز الخريطة رقم $\frac{26}{375}$ ذات المقياس 1:25000 ونقطة B تبعد بمقدار 28 سم عن الحافة العليا ، 37.5 سم عن الحافة اليمنى للخريطة رقم $\frac{25}{36}$ مقياس رسم 1:100000 ، فإذا كانت النقطة C من الركن الشمالي الشرقي لخريطة فلك الزمام ورقم هذه الخريطة غير واضح علماً بأن نقطة C تبعد أفقياً عن نقطة B بمقدار 4000 متر ووضح مع الرسم الحلول المختلفة ثم احسب انحراف AC

Case ①

نقطة C على جنب نقطة B



$x_c = 386.5$ Km

$y_c = 262$ Km

رقم الخريطة $= \dfrac{262 - 1}{386.5 - 1.5} = \dfrac{261}{385}$

خريطة مقياس الرسم 1:2500

$\Delta x = x_c - x_A$

$= 386.5 - 382.5 = 4$

$\Delta y = y_c - y_A$

$= 262 - 265 = -3$

الخط يقع في الربع الثاني

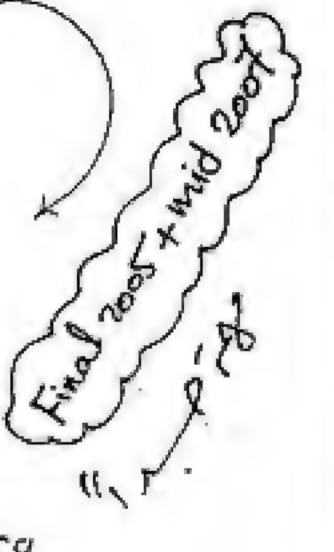
$\acute{\alpha}_{AC} = \tan^{-1}\left(\dfrac{4}{3}\right) = 53.13$

$\alpha_{AC} = 180 - 53.13 = 126.869$

الانحراف الدائري للخط AC

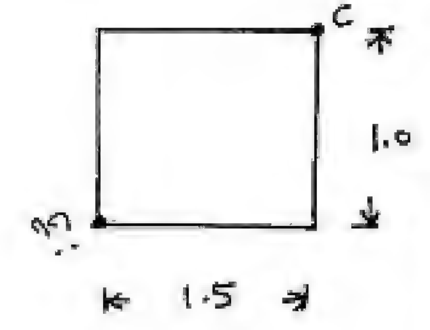
$\alpha_{CA} = 180 + 126.869 = 306.869$

خلفي للخط AC



Case ②

نقطة C على يسار نقطة B



$X_C = 378.5$

$Y_C = 262$

رقم الخريطة $= \dfrac{262 - 1}{378.5 - 1.5} = \dfrac{261}{377}$

$\Delta x = 378.5 - 382.5 = -4$

$\Delta y = 262 - 265 = -3$

الخط يقع في الربع الثالث

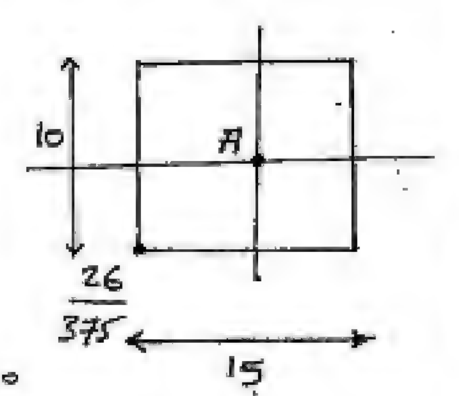
$\acute{\alpha}_{AC} = \tan^{-1}\left(\frac{4}{3}\right) = 53.1301$

$\alpha_{AC} = \acute{\alpha}_{AC} + 180 = 233.130$ ← انحراف أمامي

$\alpha_{CA} = 233.13 + 180 - 360 = 53.13$

انحراف خلفي للخط AC

$x_A = 375 + \frac{15}{2} = 382.5 \text{ Km}$

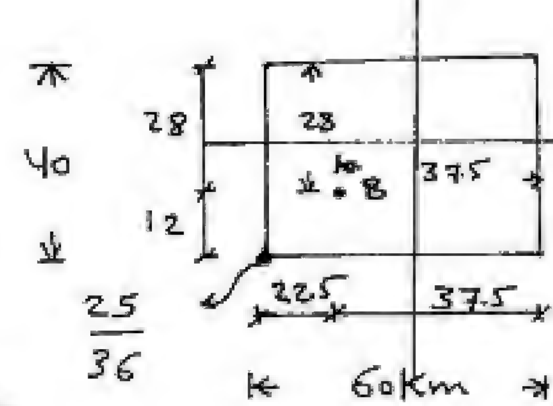


$y_A = 260 + \frac{10}{2} = 265 \text{ Km}$

مقدار الآلاف

جميع مقاسات اللوح 1:25000

60Cm x 40Cm



60Cm : 60 Km

375Cm : 37.5 Km

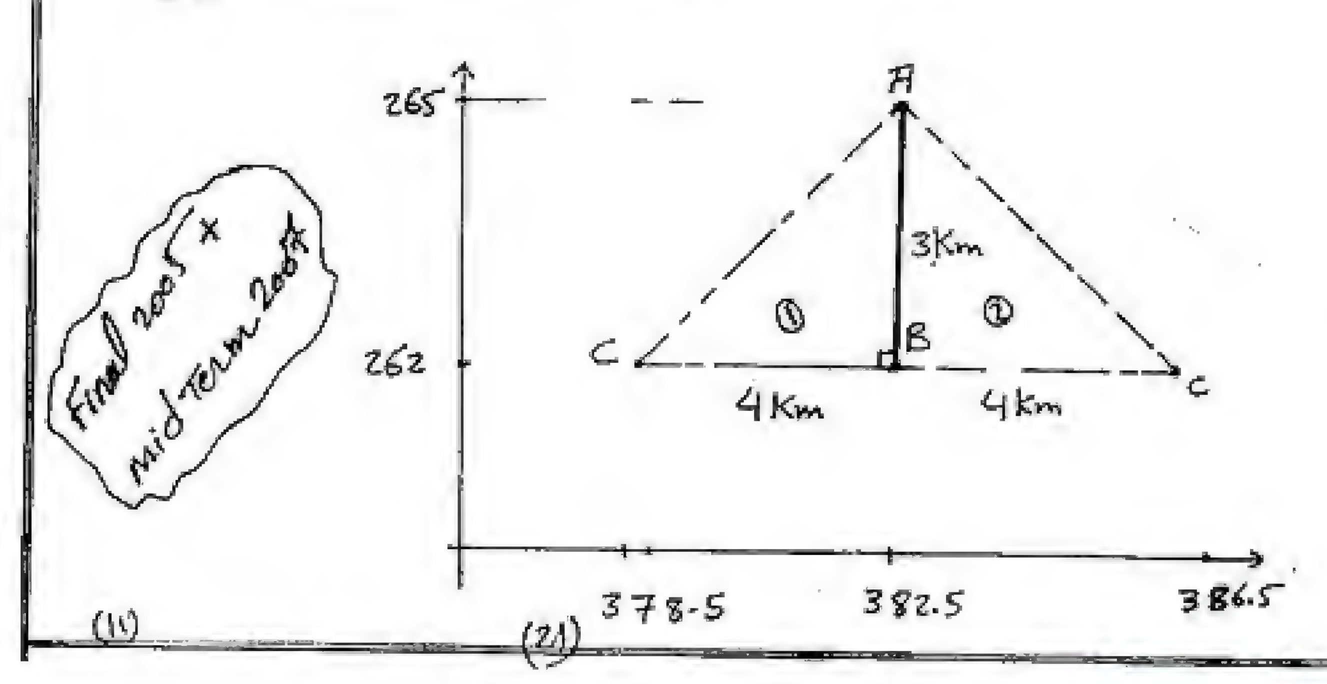
40Cm : 40 Km

28Cm : 28 Km

1:100 000

$x_B = 360 + 22.5 = 382.5 \text{ Km}$

$y_B = 250 + 12 = 262 \text{ Km}$





8

Faculty of Engineering

Civil Engineering

1st Year

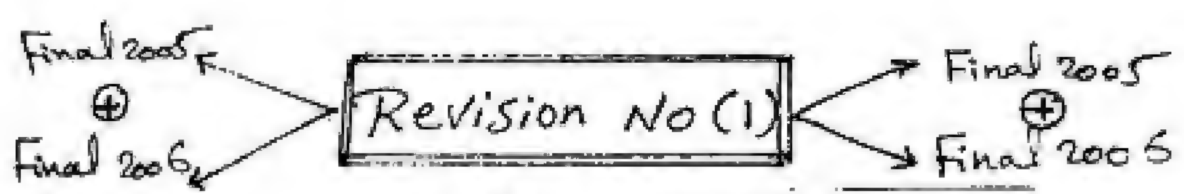
الفرقة الأولى مدنى

مادة المساحة

= مراجعة =

1- حل إمتحان Final 2005

2- حل إمتحان final 2006



Course Name: Survey Course Code: CUE 121 Level: First grade, Civil Engineering Department: Construction Eng. & Utilities Term No.: First Term	 Zagazig University Faculty of Engineering	**Final Term Exam** Date: Jan. 22, 2006 Time: 3 Hours No. of Page: 3 pages No. of Questions: 5

أجب عن الأسئلة الآتية

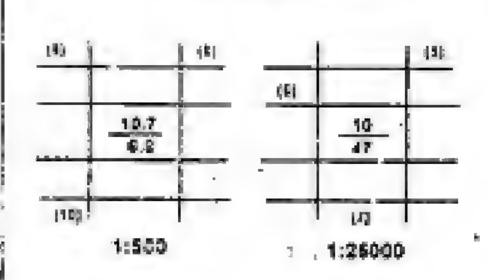
السؤال الأول (١٢ درجة):

أ) وضح مع الرسم قيم الإنحرافات المختصرة المناظرة لقيم الإنحرافات الدائرية الآتية:

45° (i)   130° (ii)   215° (iii)   330° (iv)

ب) خريطة زراعية (فك زمام) يراد رسم مقياس شبكي عليها ليقرأ إلى 1.0 m وبين عليه القراءة 133 m

ج) ما هي أرقام الخرائط من 1 إلى 10 المبينة بالشكل المرفق؟ مقياس الرسم مبين على الخرائط



السؤال الثاني (١٣ درجة):

أ) عين مع الرسم الإحداثيات الجغرافية (خط الطول λ وخط العرض φ) للركن الجنوبي الغربي للخرائط الـ (مليون) 1:1 الآتية (أ)- خريطة رقم NG36 ، (ب)- خريطة رقم SF27

ب) قطعة أرض مثلثة الشكل ABC تقع رؤوسها في الخرائط التالية: A في الخريطة رقم $\frac{15}{44}$ مقياس 1:25000 وتبعد مسافة 12 cm عن الحافة اليمنى (الحافة الشرقية) وتبعد 10 cm عن الحافة العليا للخريطة، B في الركن الشمال الشرقي من خريطة فك الزمام (1:2500) رقم $\frac{150}{54.5}$ ، C في مركز الخريطة $\frac{150.8}{42}$ مقياس 1:1000 والمطلوب (i) حساب مساحة قطعة الأرض ، (ii) حساب إنحرافات أضلاع هذه القطعة (AB, BC, AC).

(محلولة في الشرح)

السؤال الثالث (٢٠ درجة):

أ) إحسب قيم الزوايا المصححة بين الثلاثة إتجاهات OA, OB, OC بالشكل المرفق والمتفرعة من نقطة O وذلك إذا كانت الأرصاد المؤخذة بالتيودوليت للوضعين المتقابلين ولمتيامنين للقرص الأفقي حول نقطة O كما هي موضحة بالجدول المرفق.

AT	TO	H. Reading	
		Face Left	Face Right
		° ' "	° ' "
O	A	00 00 30.0	180 00 40.0
	B	100 20 10.0	280 20 18.0
	C	240 34 08.0	60 34 12.0
	A	00 00 28.0	180 00 36.0

Revision(1)

Final 2005 & 2006

Revision No.(1)

Revision (1)

* وضح مع الرسم قيم الانحرافات المختصرة المناظرة لقيم الانحرافات الدائرية

330 215 130 45

* في الربع الأول $\alpha'_{\text{المختصر}} = \alpha_{\text{الدائري}}$

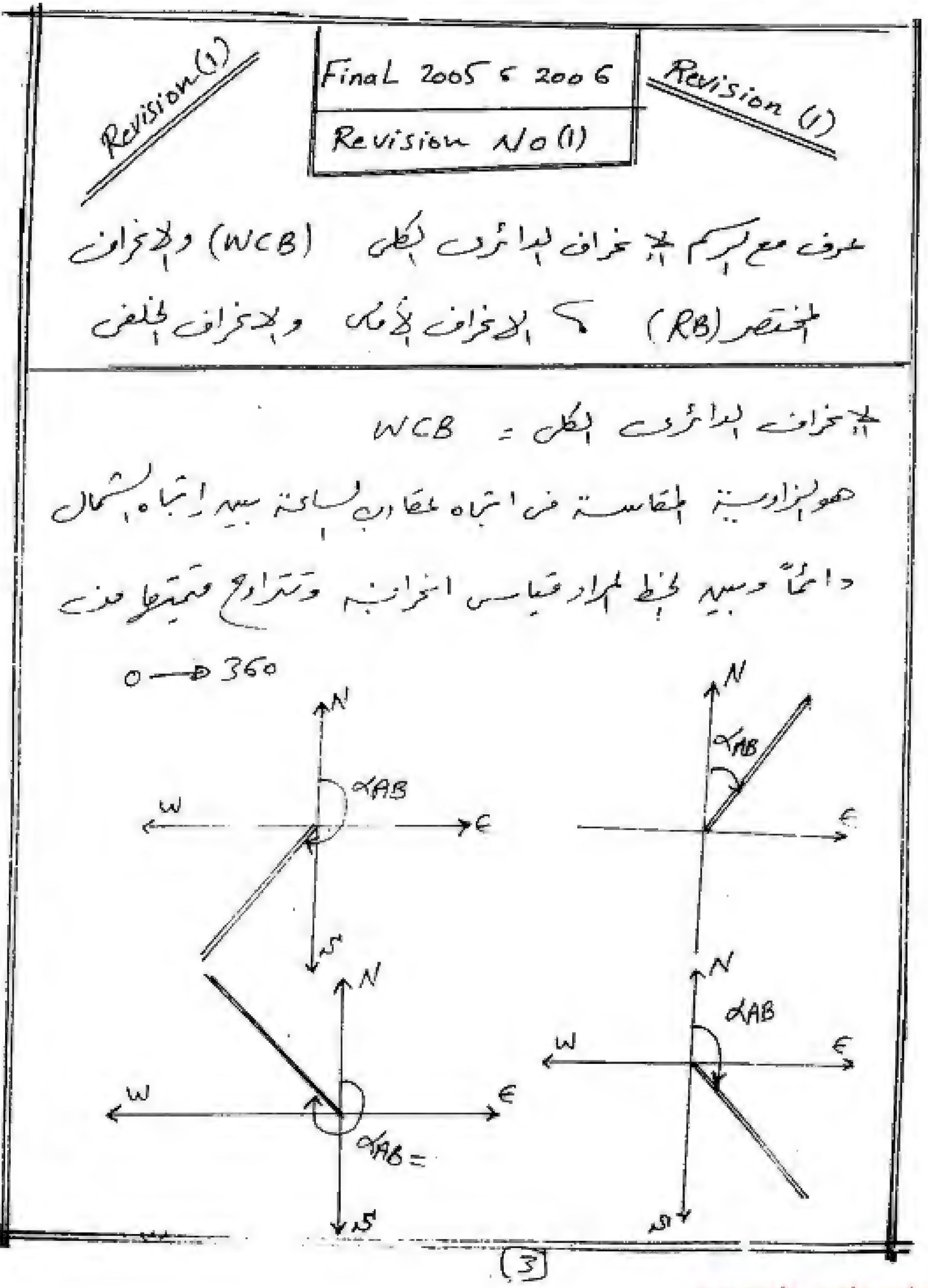
* في الربع الثاني $\alpha' = 180 - \alpha$

* في الربع الثالث $\alpha' = \alpha - 180$

* في الربع الرابع $\alpha' = 360 - \alpha$

RB المختصر	WCB الكلي
N 30 W	330
S 35 W	215
S 50 E	130
N 45	45

360 0 270 90 180



Revision (1)

Final 2005 ، 2006

Revision No (1)

Revision (1)

عرف مع الرسم الانحراف الدائرى الكلى (WCB) والانحراف المختصر (RB) ، الانحراف الأمامى والانحراف الخلفى

الانحراف الدائرى الكلى = WCB

هو الزاوية المقاسة فى اتجاه عقارب الساعة بين اتجاه الشمال دائماً وبين الخط المراد قياس انحرافه وتتراوح قيمتها من

$0 \rightarrow 360$

الانحراف المختصر — Reduced Bearing = RB

هو الزاوية الحادة المقاسة من اتجاه الشمال أو الجنوب إلى الخط

أنواع قياس انحرافه متدرج قيمتها

$$\alpha_{AB} = 0 \longrightarrow 90$$

مع مراعاة ذكر الربع الذى يقع عليه الخط

N

α_{AB}

α_{AB}

S

α_{AB}

α_{AB}

S

Fore Bearing (F.B) الانحراف الأمامي

الانحراف الأمامي هو الانحراف الدائري للخط عند نقطة البداية (F.B)

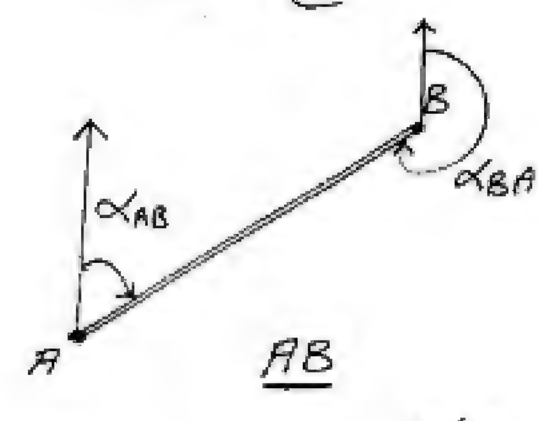
Back Bearing (B.B) الانحراف الخلفي

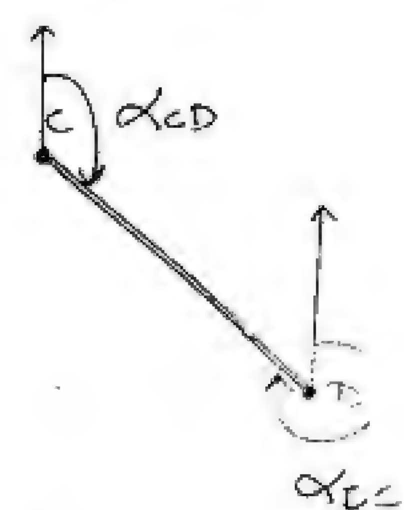
هو الانحراف الدائري للخط عند نقطة النهاية

الانحراف الخلفي = الانحراف الأمامي + 180

α_{BA} α_{AB}

$\alpha_{BA} > 360$ ← اطرح 360





α_{AB} الأمامي α_{BA} الخلفي

DC

α_{CD} الخلفي α_{DC} الأمامي

وضح مع الرسم أنواع الترافرسات (المضلعات) من حيث الشكل ومن حيث الأجهزة المستخدمة ومن حيث الدقة

(١) الترافرس (المضلع) المقفل

* مضلع تنطبق فيه نقطة البداية على نقطة النهاية
* يلزم معرفة انحراف ضلع وقياس باقي الانحرافات المجهولة لهذا المضلع

(٢) المضلع الموصل

* مضلع لا تنطبق فيه نقطة البداية على نقطة النهاية
* يبدأ من نقطة معلومة الإحداثيات وينتهي عند نقطة أخرى معلومة الإحداثيات
* يبدأ من ضلع معلوم الانحراف وينتهي عند ضلع آخر معلوم الانحراف

(٣) المضلع المفتوح

هو نفس المضلع الموصل ولكن توجد نقطة واحدة معلومة الإحداثيات وضلع واحد معلوم الانحراف

مضلع مقفل

مضلع موصل

نقطة معلومة الاحداثيات

خط معلوم الانحراف

α_1 θ_1 θ_2 α_2

خط معلوم الانحراف

نقطة معلومة الاحداثيات

مضلع مفتوح

نقطة معلومة الاحداثيات

خط معلوم الانحراف

أنواع الترافرسات من حيث الأجهزة المستخدمة

١- ترافرس القياسات الطولية (الشريط - المشوك)

٢- ترافرس البوصلة المغناطيسية (البوصلة المغناطيسية)

٣- ترافرس المحطات المتكاملة (Total station)

أنواع الترافرسات من حيث الدقة

١- ترافرس درجة أولى وتصل دقته إلى ١:٢٠٠٠٠ أو يزيد

٢- ترافرس درجة ثانية وتصل دقته إلى ١:١٠٠٠٠ أو يزيد

٣- ترافرس درجة ثالثة: وتصل دقته إلى ١:٥٠٠٠ أو يزيد

٤- ترافرس درجة رابعة وتصل دقته إلى ١:٢٠٠٠ أو يزيد

خريطة زراعية فك زمام يراد رسم مقياس شبكي لها يقرأ إلى ٠.٥ متر وتبدعلية القراءة 155 متر

مقياس رسم الخرائط الزراعية فك الزمام 1:2500 مهمة جداً

مهمة جداً

* افرض طول القسم الفرعي بحيث يقبل القسمة على دقة المقياس ويعطي عدد صحيح

* طول القسم الفرعي = 15 متر

عدد الأقسام الرأسية = $\frac{15}{5} = 3$ أقسام

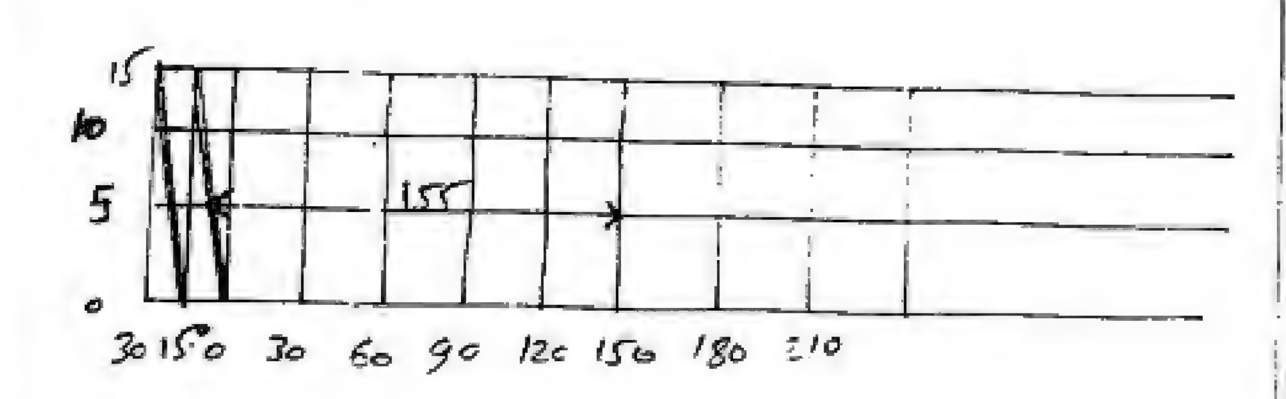
* طول القسم الرئيسي = 30 متر

عدد الأقسام الفرعية = $\frac{30}{15} = 2$ أقسام

100 Cm : 2500   100 Cm : 2500

x : 30 x : 15m

$x = \frac{3000}{2500} = 1.2$ Cm $x = 0.6$ Cm



عند إنشاء طريق بين نقطتين (A,B) استخدمت الخرائط العامة بأماكن النقاط فوجد أن ابتداء الطريق عند نقطة A يقع عند ركن الجنوب الغربي للخريطة 1:2500 برقم $\frac{42}{32}$ ونهاية الطريق عند نقطة B في الخريطة 1:2500 التي رقمها هو $\frac{45}{33.5}$ تقع عند ركنها الشمالي الشرقي

احسب طول وانحراف هذا الطريق

$X_A = 32$ Km $\qquad y_A = 42$ Km

$X_B = 33.5 + 1.5 = 35$ Km

$y_B = 45 + 1 = 46$ Km

$S_{AB} = \sqrt{(35-32)^2 + (46-42)^2}$

$= 5$ Km

$\Delta x = +$

$\Delta y = +$

$\alpha'_{AB} = \tan^{-1}\left(\frac{35-32}{46-42}\right) = 36\ 52'\ 1.63''$

إهمال الإشارات السالبة

الخط يقع في الربع الأول

$\alpha_{AB} = \alpha'_{AB} = 36\ 52'\ 11.63''$

خط AB فيه نقطة A تقع في مركز الخريطة الطبوغرافية التي رقمها $\frac{84}{90}$ ومقياس رسمها 1:25000 ونقطة B تقع في مركز الربع الشمالي الشرقي للخريطة الزراعية رقم $\frac{870}{72}$ ماهو رقم الخريطة التي مقياسها 1:500 وتقع فيها نقطة C التي تنصف الخط AB وماهو موضع هذه النقطة على الخريطة ثم احسب الانحراف الدائري للخط AB

Solution

$$x_A = 90 + 7.5 = 97.5$$

$$y_A = 840 + 5 = 845$$

$$x_B = 72 + \frac{3}{4} * 1.5 = 73.125$$

$$y_B = 870 + \frac{3}{4} * 1.0 = 870.75$$

ملحوظة: خريطة زراعية مقياس رسم 1:2500

$$x_C = \frac{x_B + x_A}{2} = \frac{73.125 + 97.5}{2} = 85.3125 \text{ Km}$$

$$y_C = \frac{y_B + y_A}{2} = \frac{845 + 870.75}{2} = 857.875 \text{ Km}$$

حيث C نقطة هي منتصف الخط AB

وبما أن الخريطة مقياس 1:500 تمثل منطقة أبعادها 0.3Km * 0.2Km

مقياس 1:500 تمثل منطقة 0.3Km * 0.2Km

$$\text{عدد الشرائح الطولية} = \frac{85.3125}{0.3} = 284.375 \text{ شريحة}$$

$$\text{عدد الشرائح العرضية} = \frac{857.875}{0.2} = 4289.375 \text{ شريحة}$$

نقطة c من الشريحة الأفقية رقم 284

في الشريحة الرأسية رقم 4289

$$X = 284 * 0.3 = 85.2 \text{ Km}$$

$$y = 4289 * 0.2 = 857.8 \text{ Km}$$

$$\frac{y}{x} = \frac{857.8}{85.2} = \text{رقم الخريطة}$$

$$\Delta X_{AB} = 85.3125 - 85.2 = \overset{\oplus}{0.1125} \text{ Km}$$

$$\Delta y_{AB} = 857.875 - 857.8 = \overset{\oplus}{0.075} \text{ Km}$$

النقطة تقع في الربع الأول

مقياس الخريطة 1:500

40 cm : 0.2 Km
x_2 : 0.075 Km
x_2 = 15 cm

60cm : 0.3 Km
x_1 : 0.1125
x_1 = 22.5 cm

تبعد نقطة C عن الحافة اليسرى للخريطة 22.5 سم
" " C عن الحافة السفلية للخريطة 15 سم

$$\alpha_{AB} = \tan^{-1}\left(\frac{73.125 - 97.5}{870.75 - 845}\right)$$

ΔX −
ΔY +

22.5
C
15
857.8
85.2

= ملاحظة إهمال الإشارة السالبة

= 43.4286

ΔX = −
ΔY = + في الربع الرابع

$$\alpha_{AB} = 360 - 43.4286 = 316.5714$$

$$= 316^\circ\ 34'\ 17.04''$$

ما هي أرقام الخرائط من ١ إلى ١٥ المبينة بالشكل المرفق

مقياس الرسم مبين على الخرائط

(1)

(2)

5-0-2
E

(3)

4

N

W

E

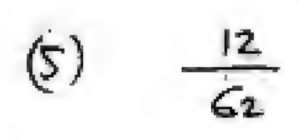
S

(1) 15-0-1

(2) 4-1-2 W

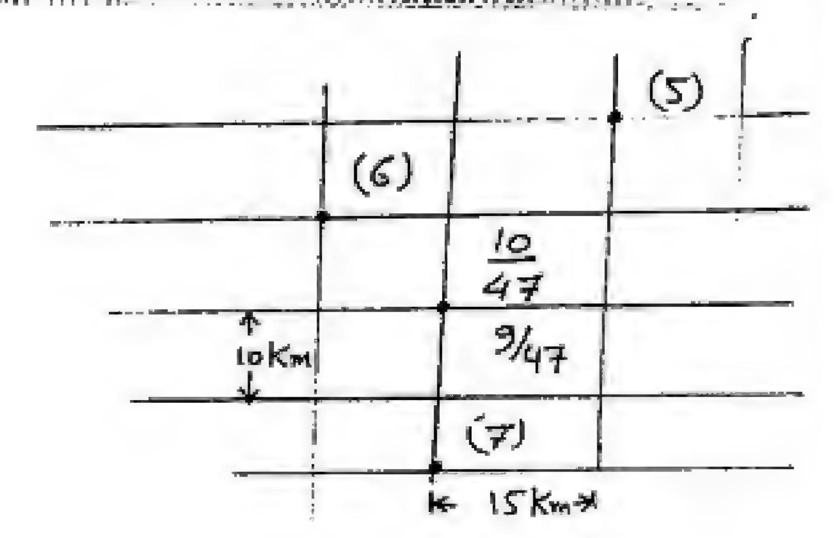
(3) 12-1-2 W

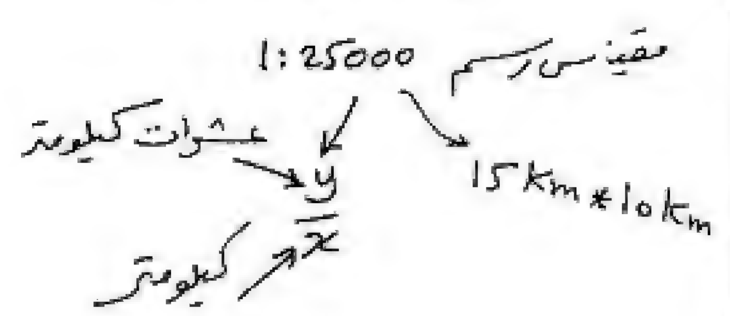
(4) 15-0-2

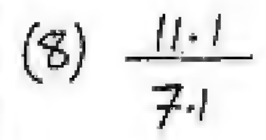


(6) $\frac{11}{32}$

(7) $= \frac{8}{47}$

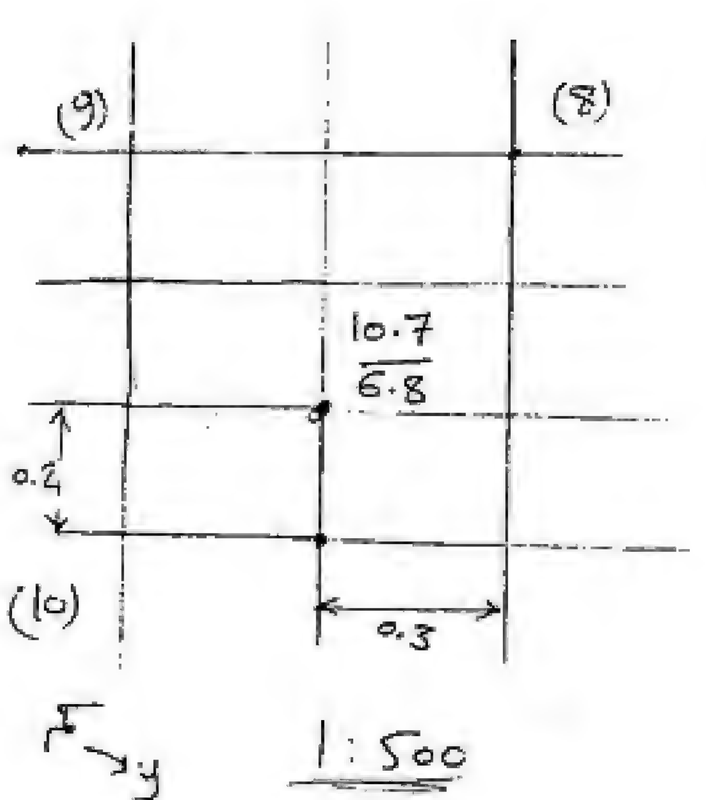






(9) $\frac{11.1}{6.2}$

(10) $\frac{10.3}{6.2}$





عين مع الرسم الإحداثيات الجغرافية (خط الطول λ وخط العرض Φ) للركن الجنوبي الغربي للخرائط الدولية الآتية

خريطة رقم NG32   خريطة رقم SF27

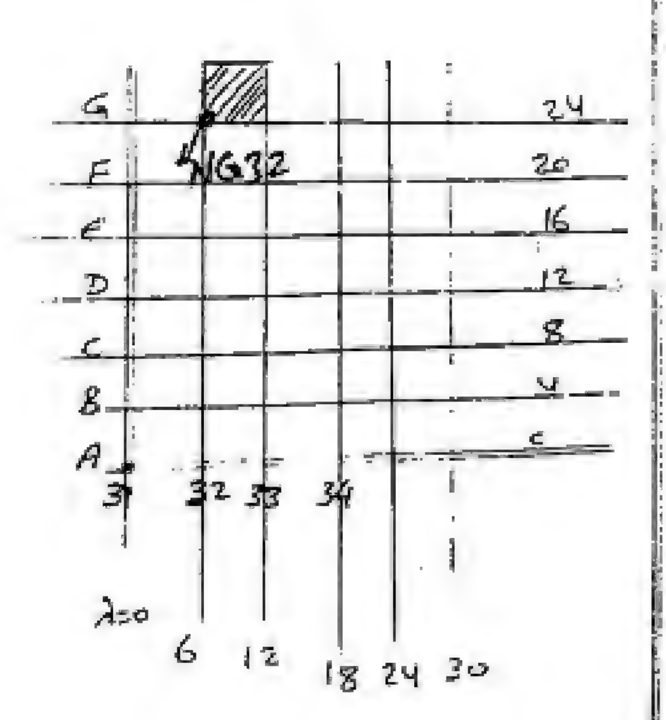
١- خريطة رقم NG32

$$\lambda = | \text{رقم الشريحة} - 31 | * 6$$

$$| 32 - 31 | * 6 = 6^\circ E$$

A	B	C	D	E	F	G
0.0	4.0	8	12	16	20	24

$$\Phi = 24^\circ N$$



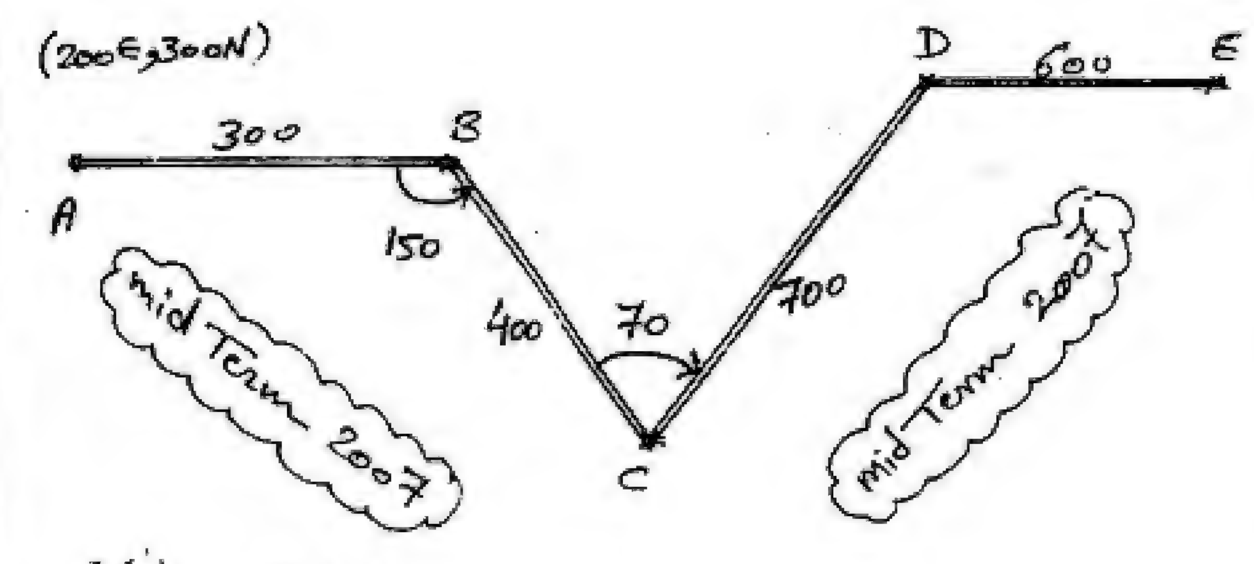
$\lambda = 6^\circ E$

$\Phi = 24^\circ N$

(mid Term 2007)

بالشكل المرفق إذا كانت إحداثيات النقطة A هي A(200E و 300N) والخط AB يتجه إلى جهة الشرق والخط DE يتجه إلى جهة الشرق أوجد إحداثيات باقي النقاط

B, C, D, E



$$\underset{B}{\overset{\text{النهاية}}{X}} = \underset{A}{\overset{\text{البداية}}{X}} + S \sin \alpha_{AB}$$

$$= 200 + 300 \sin 90 = 500$$

$$y_B = 300 + 300 \cos 90 = 300$$

B(500E, 300 N)

$\alpha_{BC} = \alpha_{AB} + 180 \pm \theta$

$\alpha_{BC} = 90 + 180 - 150 = 120$

$x_C = +500 + 400 \sin 120 = 846.41$

$y_C = 300 + 400 \cos 120 = 100$

$C(846.41E, 100N)$

$\alpha_{CD} = 120 + 180 + 70 = 370 - 360 = 10$

اطرح 360

$x_D = 846.41 + 700 \sin 10 = 967.96$

$y_D = 100 + 700 \cos 10 = 789.36$

$D(967.96E, 789.36N)$

$x_E = 967.96 + 600 = 1567.96$

$y_E \simeq y_D = 789.36$

تكلم عن المساحة بالأقمار الصناعية (Gps)

فكرة عن الجهاز

* يتم وضع Antenna هوائي على النقطة المراد معرفة إحداثياتها
* خلال فترة وجيزة من الزمن يستقبل الجهاز إشارات منبعثة من الأقمار الصناعية
* تقوم جهاز الاستقبال بحساب الإحداثيات لهذه النقطة (x, y, z, t)

مكونات جهاز Gps

مهم جداً

* ١- الوحدة الفضائية

تتكون من ٣٢ قمر صناعي تدور في ٦ مسارات على ارتفاع 20200 كم من سطح الأرض

32 قمر صناعي
- 8 احتياطي
- 24 شغالين

٢- وحدة التحكم

تتكون من خمسة وحدات أرضية يمكن من خلالها التحكم وتصحيح وضع الأقمار ومداراتها

٣- وحدة الاستقبال

تتكون من جهاز الاستقبال وبرامج حساب الإحداثيات



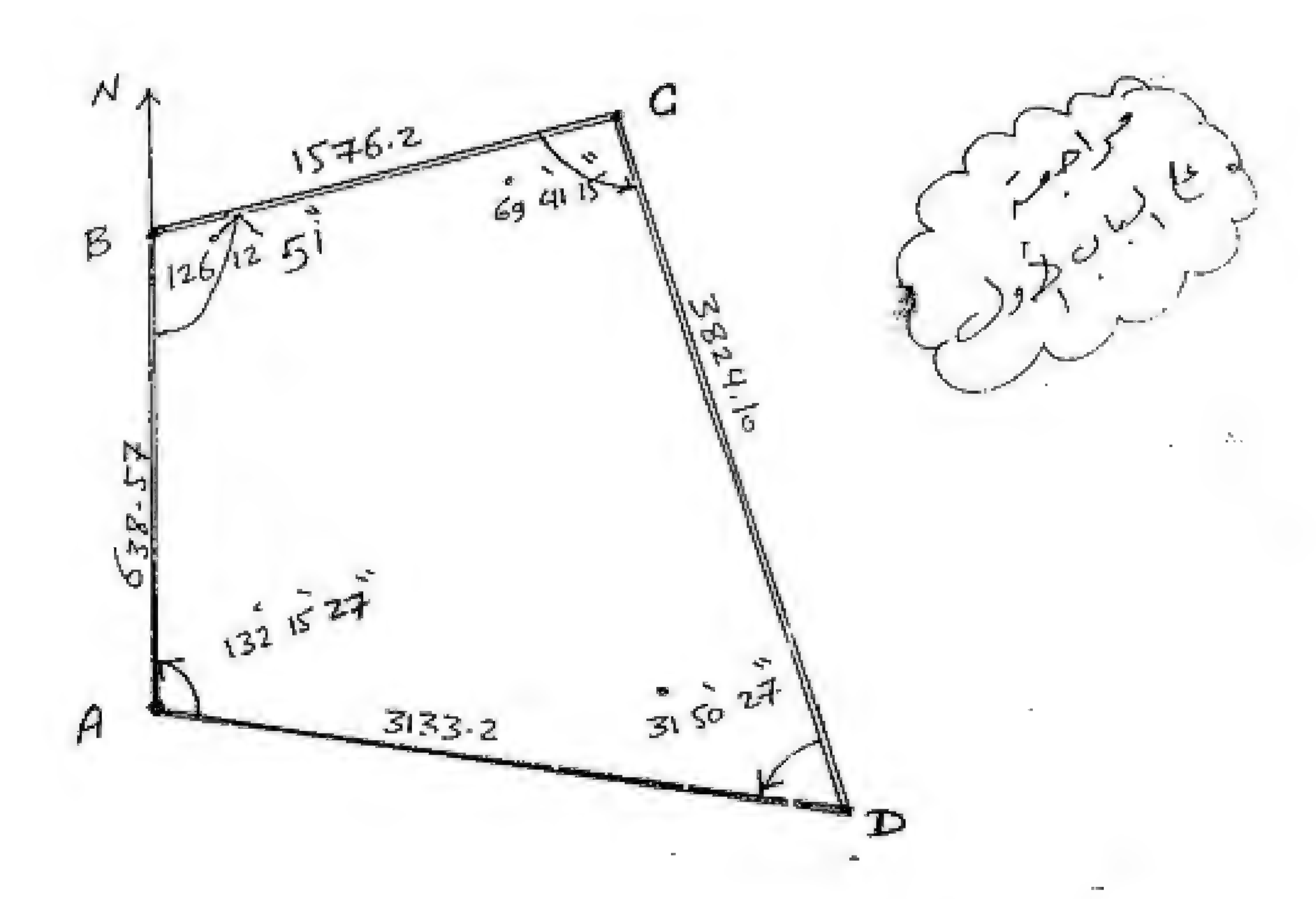
Faculty of Engineering

Civil Engineering

1st Year

الفرقــة الأولــى مدنــى

مــادة المساحــة



انحراف الضلع المجهول =

انحراف الضلع المعلوم + 180 ± الزاوية المحصورة بين الضلعين θ

(تقاس من الضلع المعلوم إلى الضلع المجهول)

+ θ مع عقارب الساعة

- θ عكس عقارب الساعة

$$\alpha_{AB} = 0.0$$

$$\alpha_{BC} = \alpha_{AB} + 180 + \theta$$

$\alpha_{AB} = 0.0$

$\alpha_{BC} = 0.0 + 180^\circ - 126^\circ\ 12'\ 51'' = 53^\circ\ 47'\ 9''$

عكس

$\alpha_{CD} = 53^\circ\ 47'\ 9'' + 180 - 69\ 11\ 15 = 164^\circ\ 5'\ 54''$

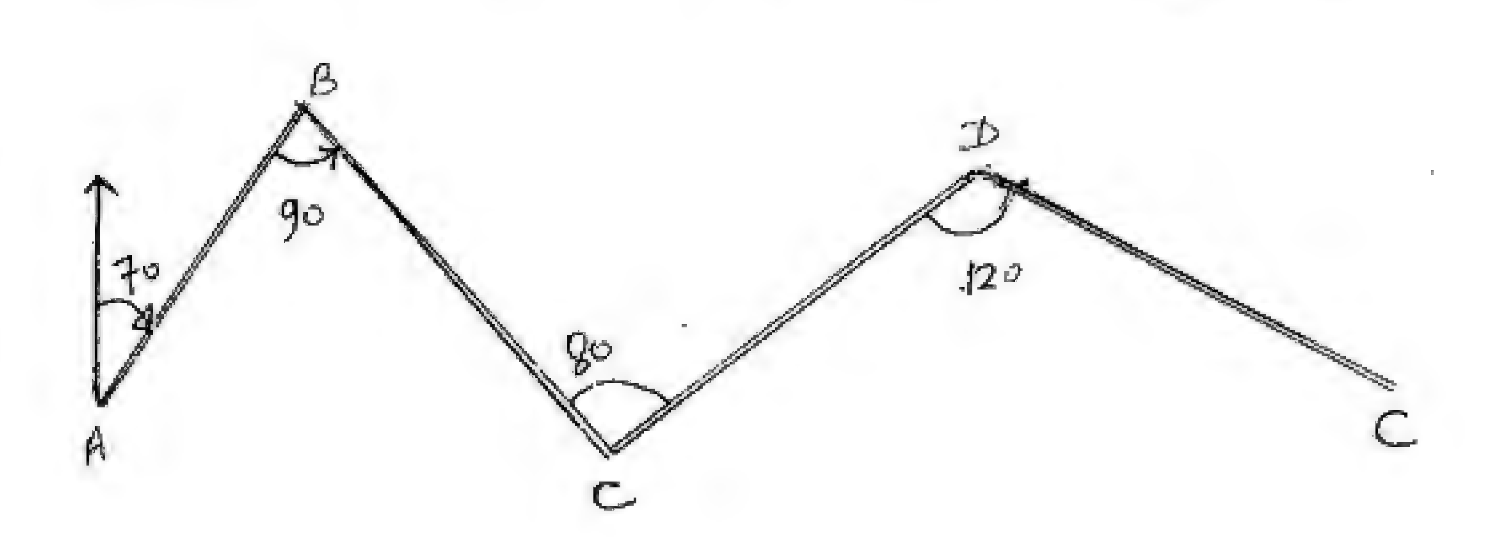
عكس عقارب الساعة

$\alpha_{DA} = 164^\circ\ 5'\ 54'' + 180 - 31^\circ\ 50'\ 27''$

$= 312^\circ\ 15'\ 27''$

$\alpha_{AB} = 312^\circ\ 15'\ 27'' + 180 - 132^\circ\ 15'\ 27''$

$= 360 = 0.0$ ok



$\alpha_{AB} = 70$

$\alpha_{BC} = 70 + 180 - 90 = 160$

$\alpha_{CD} = 160 + 180 + 80 = 420 = 60$

$\alpha_{DE} = 60 + 180 - 120 = 120$

$\alpha_{AB} = 100$

$\alpha_{BC} = 100 + 180 - 60$

$= 220$

$\alpha_{CA} = 220 + 180 - 90$

$= 310$

$AB = 310 + 180 - 30 = 460$

$= 100$

ok

مراجعة على الباب الأول

الانحراف الدائري هو زاوية مقاسة في اتجاه عقارب الساعة من اتجاه الشمال إلى الخط

$\alpha_{AB} = 60$

240

120

300

ضع اتجاه الشمال عند النقطة وقيس في اتجاه عقارب الساعة

اتجاه الشمال

عقارب الساعة

إتجاه الشمال

$\alpha_{AB} = 90$

270

α_{BA}

إتجاه عقارب الساعة

$\alpha_{AB} = 180$

$\alpha_{BA} = 0.0 = 360$





Civil Engineering

1st Year

الفرقــــة الأولـــى مدنــــى



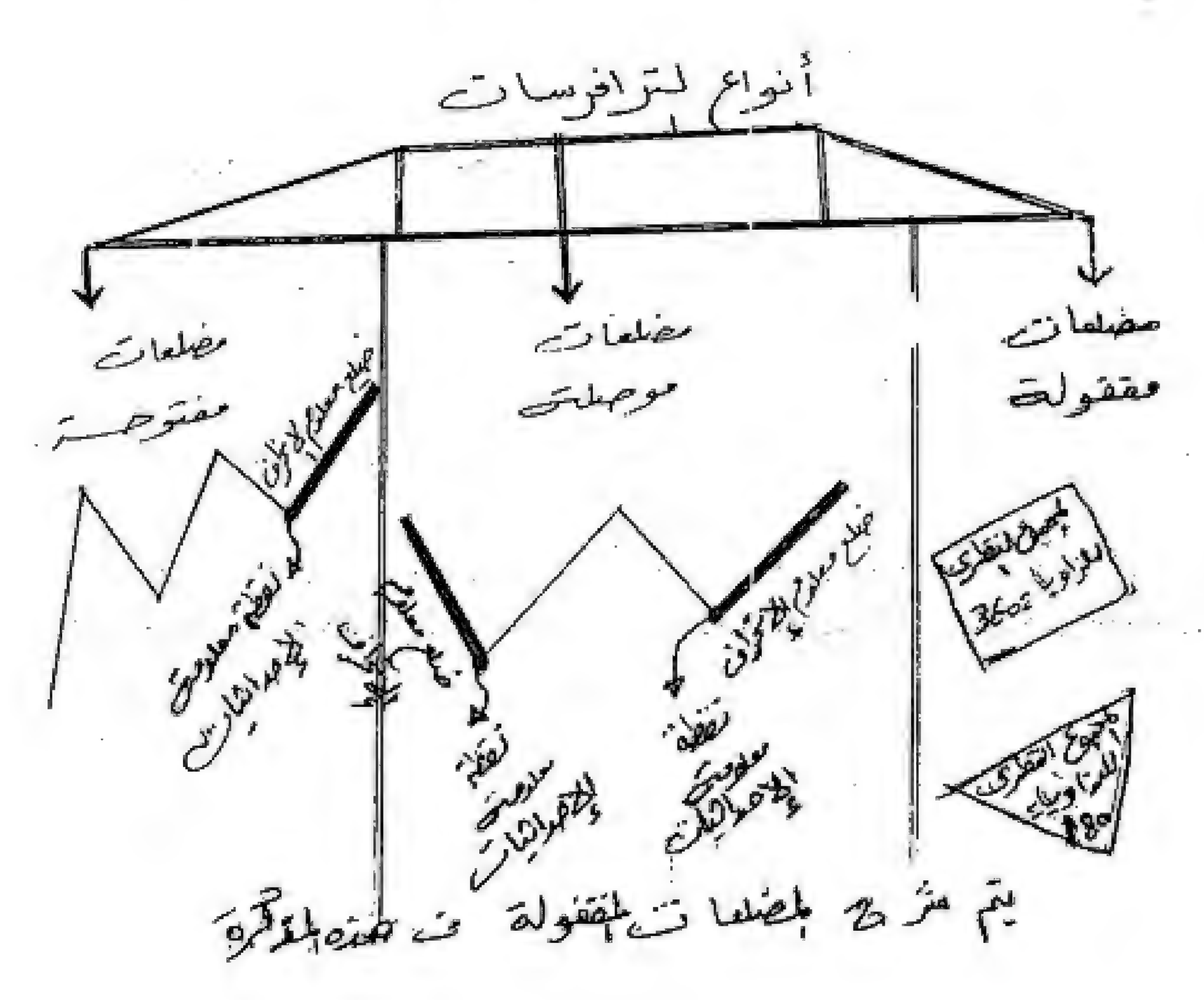
الترافرسات (المضلعات)

الهدف من إنشاء المضلعات :-

(١) حساب الإحداثيات المصححة لنقاط المضلع

(٢) تحديد مساحة المضلعات

(٣) تبين على الترافرسات جميع تفاصيل الخريطة



يتم شرح المضلعات المقفولة في هذه المذكرة

كيفية ضبط أرصاد المضلعات المقفولة

تصحيح خطأ القفل الزاوى

{ مجموع الزوايا غير صحيح }

تصحيح خطأ القفل الضلعى

هناك خطأ فى قفل الأضلاع

Δy

Δx

طريقة حساب خطأ القفل الزاوى

اتبع الخطوات

1) مجموع الزوايا النظرى لأى مضلع $= (2 * n - 4) * 90$

n عدد النقط للمضلع

2) مجموع الزوايا الحقيقى $= \sum \theta = \theta_1 + \theta_2 + \theta_3 + \cdots$

3) Δ closing error (خطأ القفل الزاوى) = مجموع الزوايا الحقيقى − مجموع الزوايا النظرى

④ allowable closing error

خطأ القفل الزاوى المسموح بة

خطأ القفل الزاوى المسموح بة $= \pm 3\sigma\sqrt{n}$ فى حالة ذكر σ

$= \pm 70\sqrt{n}$ فى حالة عدم ذكر σ

⑤ Δ closing error $\not>$ allowable closing error

خطأ القفل الزاوى $\not>$ الخطأ المسموح بة

فى حالة زيادة خطأ القفل الزاوى الخطأ المسموح بة

يتم الرجوع الى الرصد فى الموقع مرة ثانية

ثانيا طريقة حساب خطأ القفل الضلعى

هنالك خطأ فى قفل أضلاع المضلع

(المفروض مجموع المركبات الأفقية صفر) (مجموع المركبات الرأسية صفر) اتبع الخطوات

① $\Sigma\Delta X = \Sigma$ المركبات الأفقية $=$ (error in ΔX)

② $\sum \Delta y$ = Σ المركبات الرأسية = error in Δy

③ $e = \sqrt{(\Delta X)^2 + (\Delta y)^2} = \square m = \square * 100$ cm

{error in ΔX}   {error in Δy}

④ في حالة ترافرس للأراضي الزراعية

خطأ القفل المسموح به = $25 + 0.031 \sum Li + 1.13 \sqrt{\sum Li}$ = {cm}

بالمتر

$\sum Li$ مجموع أطوال الأضلاع بالمتر

$e_{(cm)} \ngtr$ خطأ القفل المسموح به بالسم

⑤ في حالة ترافرس للمدن

$$\underset{\text{خطأ القفل}}{G_{RA}} = \frac{e_{(m)}}{\sum L_{i\,(m)}} \ngtr \{1/2000\}$$

خطأ القفل المسموح به

طريقة تصحيح خطأ القفل الزاوى

* نظراً لأن مجموع الزوايا الداخلية الحقيقى لايساوى مجموع الزوايا النظرى

* يتم حساب قيمة الخطأ بينهم (الحقيقى - النظرى)

* قيمة التصحيح لكل زاوية من المضلع

$$= \frac{\text{الخطأ المحسوب}}{\text{عدد الزوايا}}$$

* تضاف أو تخصم قيمة التصحيح الى كل زاوية بحيث يكون مجموع الزوايا الحقيقى = مجموع الزوايا النظرى

طريقة تصحيح خطأ القفل الضلعى

طريقة بوديتش

طريقة المركبات (الإحداثيات)

ويتم استخدام بوديتش إذا لم يذكر خلاف ذلك

Closing error = + 12" ≯ +36"

إذا الأرصاد مظبوطة في الموقع (ok)

تصحيح خطأ القفل الزاوي

Correction/angle = $\frac{+12''}{4}$ = + 3"

قيمة التصحيح لكل زاوية

عدد نقط المضلع

تخصم من كل زاوية 3" مرة

يكون المجموع النظري = المجموع الحقيقي

الزوايا المصححة

تخصم

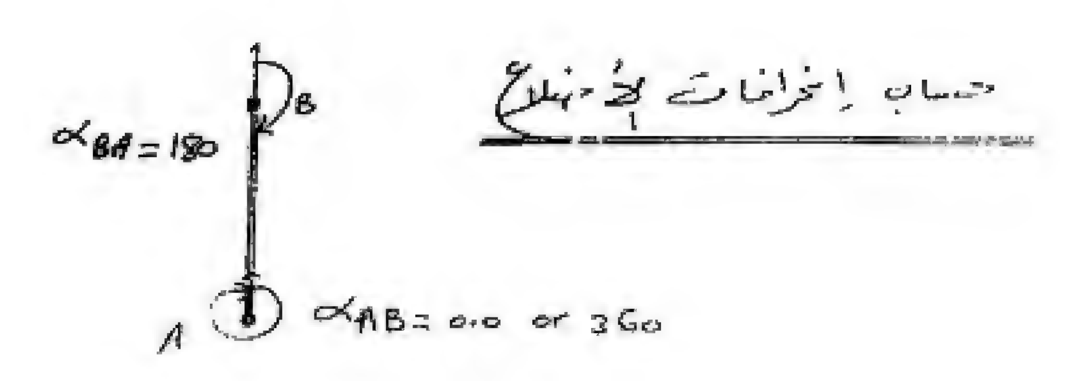
(A) = 132° 15' 30" − 0° 0' 3" = 132° 15' 27"

(B) = 126° 12' 54" − 0° 0' 3" = 126° 12' 57"

(C) = 69° 41' 18" − 0° 0' 3"

(D) = 31° 50' 30" − 0° 0' 3" = 31° 80' 27"

المجموع النظري = المجموع الحقيقي ≐ 360° 8 8



$\alpha_{AB} = 0.0$

$\alpha_{BC} = 0.0 + 180 - 126^\circ\ 12'\ 51'' = 53^\circ\ 47'\ 9''$

$\alpha_{CD} = 53^\circ\ 47'\ 9'' + 180 - 69^\circ\ 41'\ 15'' = 164^\circ\ 5'\ 54''$

$\alpha_{DA} = 164^\circ\ 5'\ 54'' + 180 - 31^\circ\ 50'\ 27'' = 312^\circ\ 15'\ 27''$

$\alpha_{AB} = 312^\circ\ 15'\ 27'' + 180 - 132^\circ\ 15'\ 27''$

$= 360 = 0.0$

الانحرافات مضبوطة $= K$



Point	Line	distance (L)	Bearing	Calculated Compon. ΔX L sinα	ΔY L cosα	Correction δΔx	δΔy	Corrected Comp ΔX	ΔY	Corrected Coords X	Y
										3000	4000
	AB	638.57	0.0° 0' 0"	0.0	638.57	-0.0063	+0.0453	-0.0063	638.62		
										2999.994	4638.62
	BC	1576.2	53° 47' 9"	1271.701	931.227	-0.0155	+0.1117	1271.686	931.339		
										4271.68	5569.959
	CD	3824.1	164° 5' 54"	1047.75	-3677.76	-0.0375	+0.271	1047.713	-3677.49		
										5319.393	1892.469
	DA	3133.72	312° 15' 27"	-2319.361	2107.313	-0.0307	+0.2221	-2319.39	2107.535		
										3000.003	4000.001
		9172		+0.00	-0.65			0.0	0.0		

error in ΔX ← +0.00; -0.65 → error in ΔY

Check (3000.003, 4000.001)

١- حساب خطأ القفل الزاوي

① المجموع النظري للزوايا الداخلية = (2n − 4) × 90 ← عدد النقط

$= (2 \times 4 - 4) \times 90 = 360$

② المجموع الحقيقي للزوايا الداخلية

$= \Sigma\theta = 132^\circ\ 15'\ 30'' + 126^\circ\ 12'\ 54''$

$+ 69^\circ\ 41'\ 18'' + 31^\circ\ 50'\ 30''$

$= 360^\circ\ 0'\ 12''$

③ خطأ القفل الزاوي = المجموع الحقيقي للزوايا الداخلية − المجموع النظري للزوايا الداخلية

$= 360^\circ\ 0'\ 12'' - 360^\circ = 0^\circ\ 0'\ 12''$

④ allowable closing error $= \pm 3\sqrt{n}$ ← عدد نقط المضلع

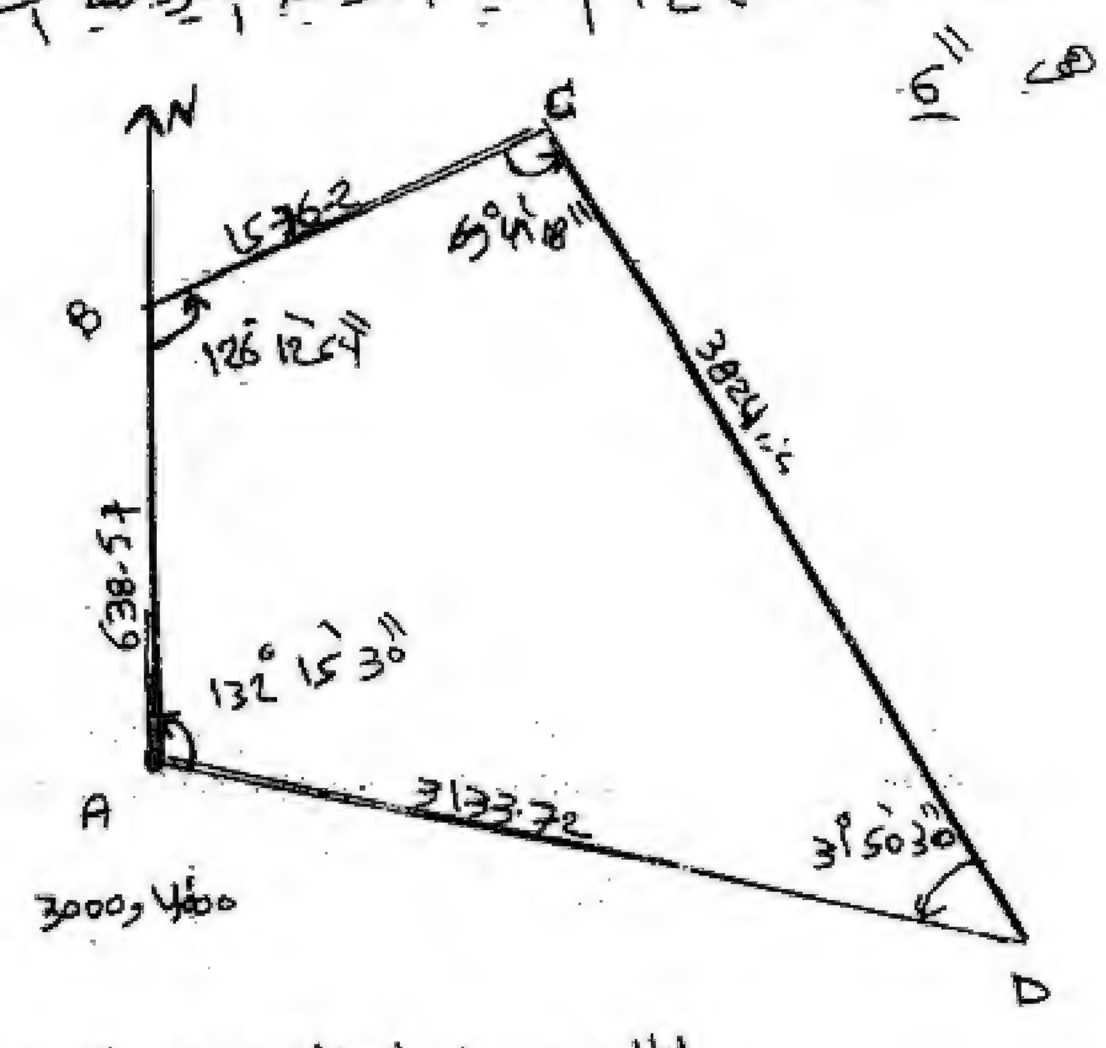
خطأ القفل المسموح به

$= +3 \times 6 \times \sqrt{4}$

$= +36'$

Question No 11 Page 123

في الشكل المرفق لترافرس رصدت زواياه الداخلية وقيست أطوال أضلاعه والمطلوب حساب إحداثيات نقاطه وذلك إذا كان الخط AB يتجه إلى جهة الشمال تماماً مع العلم أن إحداثيات نقطة A هي (9000 و 3000) مع العلم أيضاً أن دقة التيودليت المستخدم هي 6''



المطلوب حساب إحداثيات جميع نقاطه

تصحيح خطأ القفل النظري

طريقة بودتش

$$\text{error in } \Delta X = \Sigma \Delta X$$

مجموع المركبات الأفقية

$$\delta_{\Delta X} = \frac{L}{\Sigma L} \times \text{error in } \Delta X$$

$$\delta_{\Delta y} = \frac{L}{\Sigma L_i} \times \text{error in } \Delta y$$

$\delta_{\Delta X}$ قيمة التصحيح في المركبة الأفقية

$\delta_{\Delta y}$ قيمة التصحيح في المركبة الرأسية

طريقة المركبات (الإحداثيات)

$$\delta_{\Delta X} = \left| \frac{\Delta X_c}{\Sigma \Delta X} \right| \times \text{error in } \Delta X$$

$\Sigma \Delta X$: مجموع المركبات الأفقية مهملة الإشارات

$$\delta_{\Delta y} = \left| \frac{\Delta y_c}{\Sigma \Delta y} \right| \times \text{error in } \Delta y$$

$\Sigma \Delta y$: مجموع المركبات الرأسية مهملة الإشارات الموجبة

$\delta_{\Delta y}$ و $\delta_{\Delta X}$ دائما يأخذان إشارات عكس إشارات error in ΔX و error in ΔY

التأكد من خطأ القفل المضلعي

① * error in $\Delta X = \Sigma \Delta X = +0.09$

② * error in $\Delta y = \Sigma \Delta y = -0.65$

③ * $e = \sqrt{(+0.09)^2 + (0.65)^2} = 0.656 \text{ m} = 68.6$ Cm

④ في حالة ترافرس الأراضي الزراعية

خطأ القفل المسموح به $= 25 + 0.031 * \Sigma Li + 1.13\sqrt{\Sigma Li}$

$= 25 + 0.031 * 9172.59 + 1.13\sqrt{9172.59}$

$= 417.575$ Cm.

e (Cm) $\ngtr$ خطأ القفل المسموح به

⑤ في حالة ترافرس طويل

$$G_{RA} = \frac{0.656}{9172.59} = \frac{1}{9172.59/0.656} = \frac{1}{\quad} \ngtr 1/200$$

calculated Components المركبات المحسوبة بها خطأ

$\Delta x = L \sin\alpha$ | $\Delta y = L \cos\alpha$

error in $\Delta x = \sum \Delta x$ = مجموع المركبات الأفقية
الخطأ في المركبات الأفقية $= +0.09$

error in $\Delta y = \sum \Delta y$ مجموع المركبات الرأسية
الخطأ في المركبات الرأسية $= -0.65$

$$\delta \Delta x = \frac{L}{\sum L} * \text{error in } \Delta x$$

$\delta\Delta x$ قيمة التصحيح في المركبات الأفقية
ويتم وضع قيمتها عكس إشارات (error in Δx)

$$\delta \Delta y = \frac{L}{\sum L} * \text{error in } \Delta y$$

$\delta\Delta y$ قيمة التصحيح في المركبات الرأسية
ويتم وضع قيمتها عكس إشارات error in Δy

Corrected Components المركبات المصححة

$$\underset{\text{Corrected}}{\Delta X} = \underset{\text{Calculated}}{\Delta X} + \delta_{\Delta X}$$

المصححة = المحسوبة + قيمة التصحيح في المركبة الأفقية

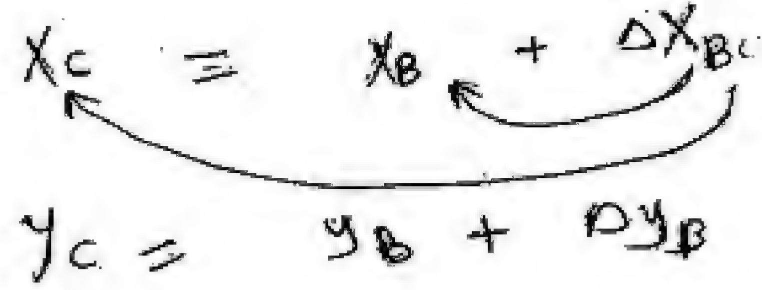
$$\Delta y \text{ Corrected} = \underset{\text{Calculated}}{\Delta y} + \delta_{\Delta y}$$

المصححة = قيمة التصحيح في المركبة الرأسية

X = الإحداثي x التصحيح

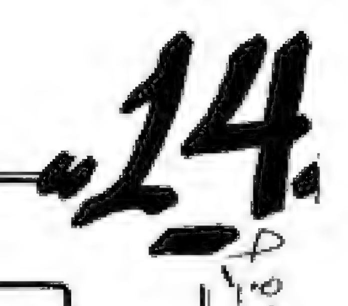
$$X_B = X_A + \Delta X_{AB}$$

$$y_B = y_A + \Delta y_{AB}$$



$$X_C = X_B + \Delta X_{BC}$$

$$y_C = y_B + \Delta y_B$$

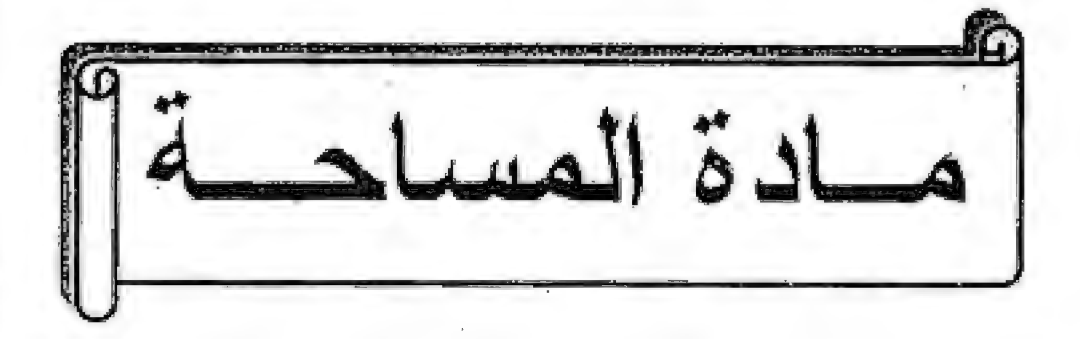


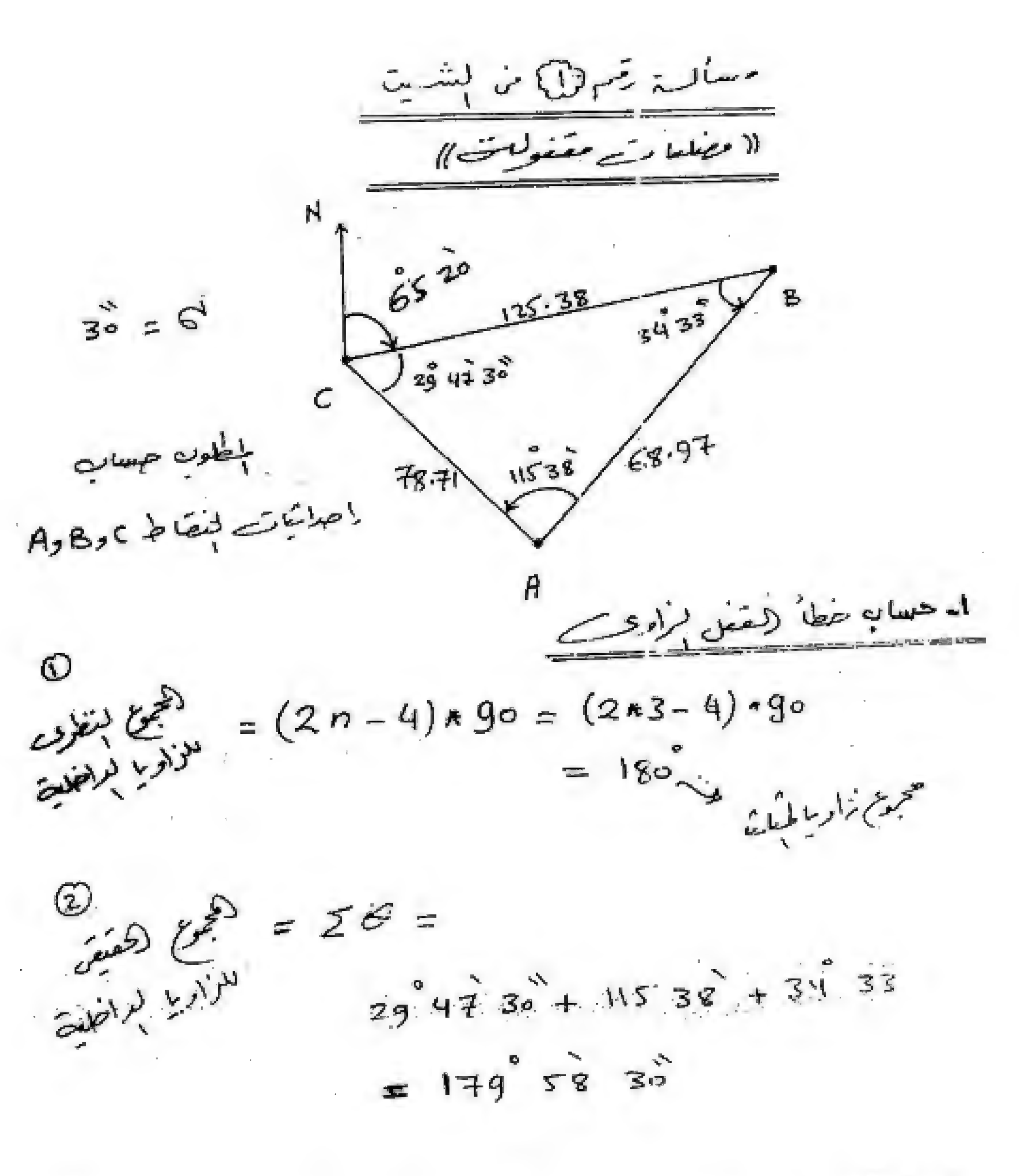
Faculty of Engineering

Civil Engineering

1st Year

الفرقـــة الأولـــى مدنـــى





③ closing error (خطأ زاوية) $= 179^\circ 58' 30'' - 180 = -0^\circ 1' 30''$

$= -90''$

allowable closing error $= \pm 3\,\sigma \sqrt{n}$

خطأ القفل المسموح به

$= \pm 3 \times 30 \sqrt{3}$

$= \pm 155.885''$

---

(5) closing error $= \pm 90 \ngtr \pm 155.885''$

خطأ القفل الزاوي

ok

تصحيح خطأ القفل الزاوي

Correction/angle $= \frac{-90}{3} = -30''$

قيمة التصحيح لكل زاوية

عدد الزوايا

تضاف $30''$ لكل زاوية حتى

يكون مجموع الزوايا الحقيقي = مجموع الزوايا النظري

$(\hat{A}) = 115^\circ\ 38' + 30'' = 115^\circ\ 38'\ 30''$

$(\hat{B}) = 34^\circ\ 33' + 30'' = 34^\circ\ 33'\ 30''$

$(\hat{C}) = 29^\circ\ 47'\ 30'' + 30'' = 29^\circ\ 48'$

$\overline{\quad 180^\circ \quad}$

ok

حساب انحرافات الأضلاع

انحراف الضلع المجهول =

انحراف الضلع المعلوم + 180 ± θ الزاوية المحصورة بين الضلعين

+ مع عقارب الساعة   - عكس عقارب الساعة

θ تقاس من الضلع المعلوم إلى الضلع المجهول

$$\alpha_{BA} = \alpha_{CB} + 180 \pm \theta$$

انحراف الضلع المجهول — انحراف الضلع المعلوم — الزاوية المحصورة بين الضلعين

$$= 65^\circ\, 20' + 180 - 34\ 33'\ 30''$$

الزاوية المصححة لـ B

$$= 210^\circ\, 44'\, 30''$$

$$\alpha_{AC} = 210^\circ\, 44'\, 30'' + 180 - 115^\circ\, 38'\, 30''$$

$$= 275^\circ\, 6'\, 0''$$

$$\alpha_{CB} = 275^\circ\, 6'\, 0'' + 180 - 29^\circ\, 48' = 425^\circ\, 18'$$

$$= 65^\circ\, 18'\, 0$$ OK حساب الانحرافات مظبوط

Point	Line	distance L	Bearing	calculated compon ΔX	calculated compon ΔY	Corrections δΔX	Corrections δΔY	Corrected Comp ΔX	Corrected Comp ΔY	Corrected Coor X	Corrected Coor Y
A										+200	+200
	AC	78.71	275° 6′ 0″	-78.398	6.997	-0.0738	-0.032	-78.472	6.965		
C										121.526	206.9
	CB	125.38	65° 18′ 0″	113.909	52.392	-0.118	-0.051	113.791	52.341		
B										235.319	259.3
	BA	68.97	210° 44′ 30″	-35.255	-59.278	-0.0646	-0.028	-35.319	-59.306		
A										+200	+200
		273.06		+0.256	+0.111			0.0	0.0		

ΣLi

error in ΔX

error in ΔY

error ΔX = 0.0

error ΔY = 0.0

check

(4)

التأكد من خطأ القفل النسبي

① error in $\Delta X = \Sigma \Delta X = +0.256$

خطأ في المركبات الأفقية

② error in $\Delta y = \Sigma \Delta y = +0.111$

الخطأ في المركبات الرأسية

③ $e = \sqrt{(0.256)^2 + (0.111)^2} = 0.0779\,m = 7.79\,cm$

④ مسألة ترافرس الأراضي الزراعية

خطأ القفل المسموح به (cm) $= 25 + 0.031 \times 273.06 + 1.13\sqrt{273.06}$

$= 52137$

$e_{cm} = 7.79 \ngtr 52.137$ ok

الحسابات مظبوطة في الموقع

⑤ $G_{RA} = \frac{e_m}{\Sigma L_i} = \frac{0.0779}{273.06} = \frac{1}{3505} \ngtr \frac{1}{559}$

الأرصاد مظبوطة في الموقع

مسألة رقم ٣ مثل المسألة المشروحة من ملزمة الشرح

حل مسألة رقم ٤ من الشيت

N

B

127.54

3632

$107^\circ 32' 30''$

C

A

(00,00)

$90^\circ 54' 10''$

$141^\circ 27' 10''$

54.81

96.02

$106^\circ 49' 30''$

$87^\circ 15' 40''$

149.68

D

$\sum = 10''$ خطأ
يتم توزيعه بالتساوي

• لاحظ من هذه المسألة يتم فرض اتجاه الشمال من اتجاه الضلع EA لعدم معرفة انحراف ضلع

• فرض إحداثيات نقطة A (صفر، صفر) ونسبة باقي الاحداثيات لها

تصحيح خطأ القفل الزاوي

المجموع النظري للزوايا الداخلية $= (2n-4)*90 = (2*5-4)*90$

$= 540$

مجموع الزوايا المرصودة $= 539° 59' 10''$

closing error
خطأ القفل الزاوي $= 539° 59' 10'' - 540°$

$= -0° 0' 50''$

Allowable closing error
خطأ القفل المسموح $= \pm 30''\sqrt{n}$

$= \pm 5*10*\sqrt{5} = \pm 67.08''$

$n =$ عدد نقط المضلع $= 5$

خطأ القفل أقل من الخطأ المسموح ~ ok

closing error $\ngtr$ allowable closing error

orrection/angle = $\frac{50}{5} = 10''$

$\hat{A}$ 96° 54' 20''

$\hat{B}$ 107 32' 40''

$\hat{C}$ 141 27' 20''

$\hat{D}$ 87 15' 50''

$\hat{E}$ 106 49' 50''

$\Sigma(A+B+C+D+E) =$ 540

ok

الزوايا المصححة

تصحيح خط القفل الضلعي

$\alpha_{AB} = 180 - 96° 54' 20'' = 83° 5' 40''$

$\alpha_{BC} = 83° 5' 40'' + 180 - 107° 32' 0''$
$= 155° 33'$

$\alpha_{CD} = 155° 33' + 180 - 141° 27' 20''$
$= 194° 5' 40''$

$$DE = 194^\circ\, 5'\, 40'' + 180 - 87\ 15'\ 50''$$
$$= 286^\circ\, 49'\, 50''$$

$$\alpha_{EA} = 286\ 49\ 50'' + 180 - 106^\circ\, 49'\, 50''$$

$$= 360 = 0.0 \quad \text{ok} \checkmark$$

تصحيح خطأ القفل الضلعي بطريقة المركبات (الإحداثيات)

$$\delta_{\Delta x} = (\text{error in } \Delta x) * \frac{\Delta x_i}{\Sigma \Delta x}$$

$$\delta_{\Delta y} = (\text{error in } \Delta y) * \frac{\Delta y_i}{\Sigma \Delta y}$$

$\delta_{\Delta x}$ هي قيمة التصحيح في المركبة الأفقية

$\delta_{\Delta y}$ هي قيمة التصحيح في المركبة الرأسية

$\Sigma \Delta x$ مجموع المركبات الأفقية
$\Sigma \Delta y$ مجموع المركبات الرأسية
} ← دون أخذ الإشارات في الاعتبار

Line	distance (L)	Bearing	Calculated Compon ΔX	Calculated Compon ΔY	Correction δΔX	Correction δΔY	Corrected Comp ΔX	Corrected Comp ΔY	Corrected Co X	Corrected Co Y
									0.0	0.0
AB	127.54	83° 5' 40"	126.615	15.335	+0.0113	-0.00134	126.626	15.334		
									126.626	15.334
BC	86.32	155 33' 00	35.728	-78.579	+0.00319	-0.006868	35.732	-78.585		
									162.358	-63.251
CD	78.45	194° 5' 40"	-19.104	-76.088	+0.00171	-0.00664	-19.1023	-76.095		
									143.256	-139.346
DE	149.68	286° 49' 50"	-143.27	43.339	+0.0128	-0.00378	-143.255	43.335		
									0.0	-96.0116
EA	96.02	0° 0' 0"	0.0	96.02	+0.0	-0.00838	0.0	96.0116		
									0.0	0.0
			-0.029 (error in ΔX)	0.027 (error in ΔY)					check	check

error in $\Delta X = -0.029$

$$\Sigma \Delta X = 126.615 + 35.728 + 19.104 + 143.268 = 324.715$$

بدون إشارات

$$\delta \Delta X = \text{error in } \Delta X * \left| \frac{\Delta x_i}{\Sigma \Delta X} \right| =$$

لاحظ أخد إشارات $\delta \Delta y$ و $\delta \Delta X$ هي عكس إشارات error in Δy و error in ΔX

$$\delta \Delta X = 0.029 * \left| \frac{126.615}{324.715} \right| = 0.0113$$

$\Sigma \Delta y = 309.361$ = مجموع المركبات الرأسية مهملاً الإشارات

بدون إشارات

$$\delta \Delta y = \text{error in } \Delta y * \left| \frac{\Delta y_i}{\Sigma \Delta y} \right|$$

$$= \sqrt{(\text{error in } \Delta x)^2 + (\text{error in } \Delta y)^2}$$

$$= \sqrt{(0.029)^2 + (0.027)^2} = 0.039623$$

$$= 3.9623 \text{ cm}$$

مضلع مدن

$$G_{RA} = \frac{0.039623}{538.01} = \frac{1}{13578} < 1/2000$$

ok

خطأ القفل أقل من الخطأ المسموح به

مضلع أراضي زراعية

allowable closing error

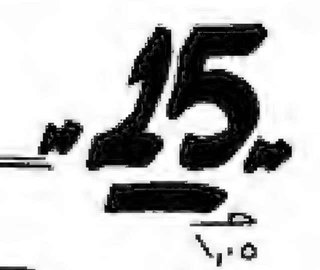
الخطأ المسموح به

$$= 25 + 0.031 * 538.01 + 1.13\sqrt{538.01}$$

$$= 67.88 \text{ cm}$$

e أقل من الخطأ المسموح به

ok

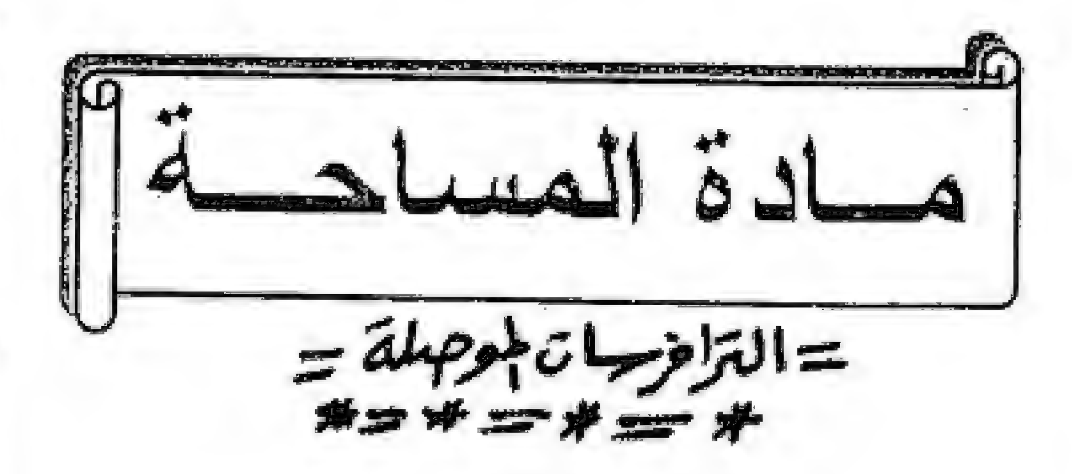


Faculty of Engineering

Civil Engineering

1st Year

الفرقــة الأولــى مدنــى



= التراڤرسات الموصلة =

الترافرسات الموصلة

المضلعات الموصلة

* تبدأ بنقطة معلومة الإحداثيات وتنتهي بنقطة معلومة الإحداثيات

* تبدأ بخط معلوم الانحراف وتنتهي بخط معلوم الانحراف

١- تصحيح خطأ القفل الزاوي

اتبع الخطوات

①

خطأ القفل الزاوي = الانحراف المحسوب للخط الأخير − الانحراف المعلوم للخط الأخير

②

خطأ القفل المسموح به = $\pm 3 \sigma \sqrt{n}$ دقة الثيودليت بالثواني

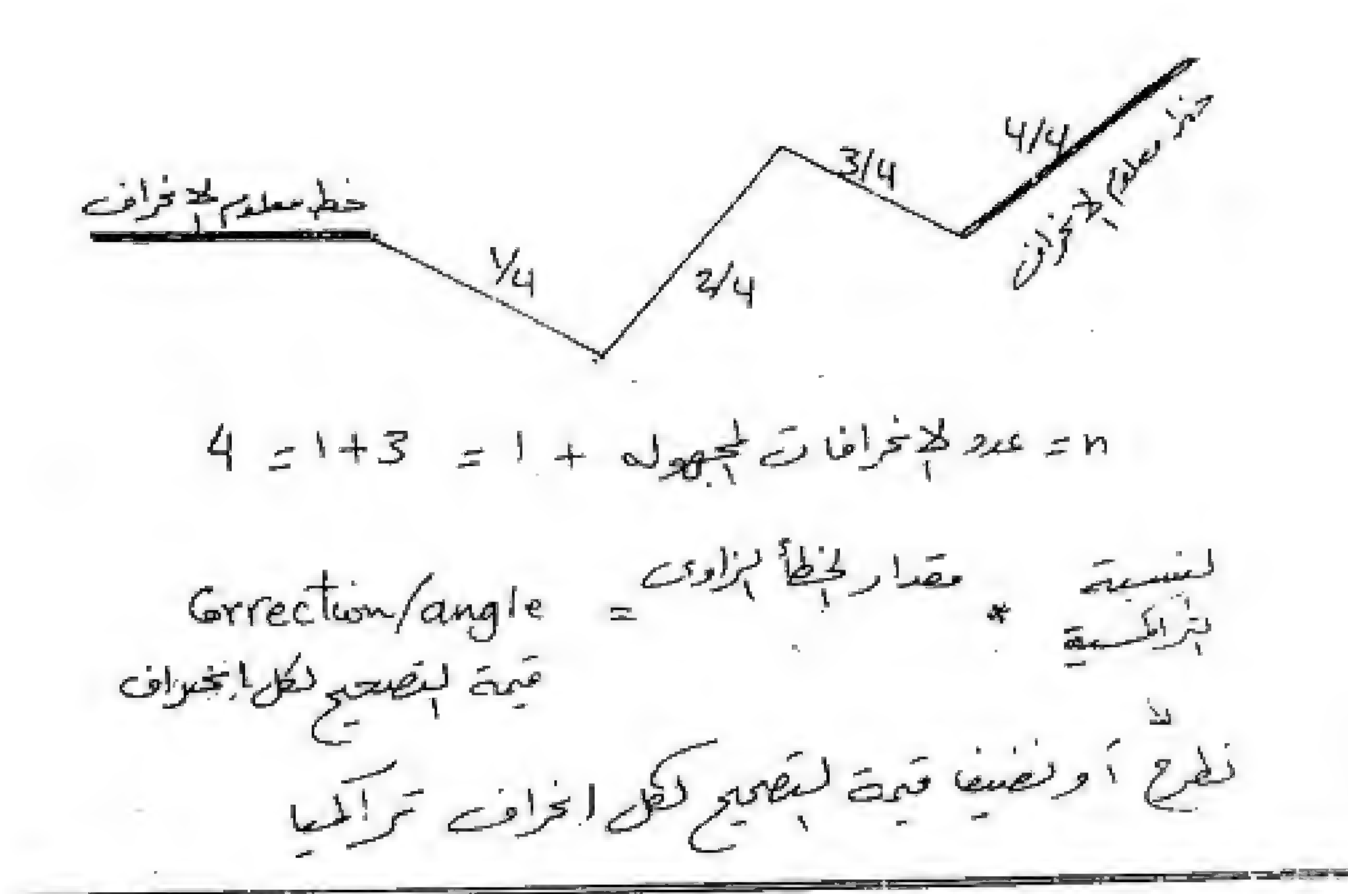
$\pm 70 \sqrt{n}$ في حالة عدم ذكره

n = عدد الانحرافات المحسوبة + ١

③

خطأ القفل الزاوي ≯ خطأ القفل المسموح به

إذا تجاوز خطأ القفل الخطأ المسموح به يعاد الرصد في الموقع مرة أخرى.



n = عدد الانحرافات المجهولة + 1 = 1+3 = 4

Correction/angle = النسبة التراكمية * مقدار الخطأ الزاوي

قيمة التصحيح لكل انحراف

نطرح أو نضيف قيمة التصحيح لكل انحراف تراكميا

خط معلوم الانحراف

1/3

2/3

3/3

خط معلوم الانحراف

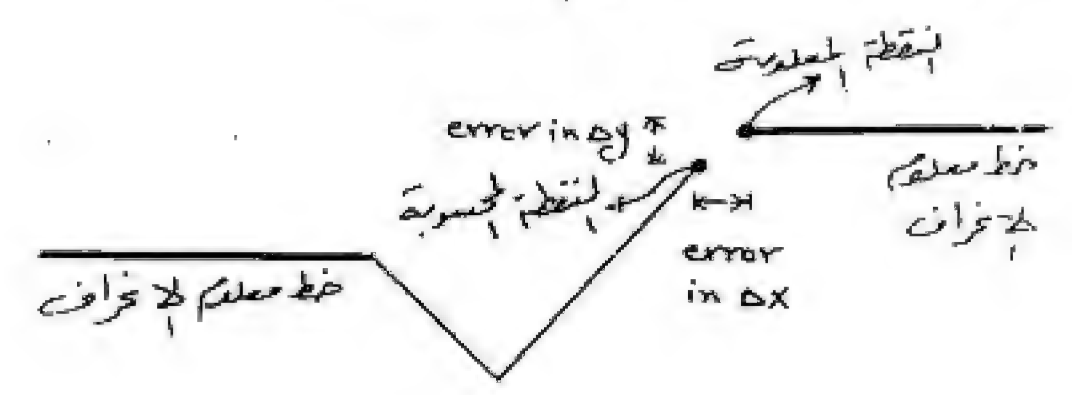
n = عدد الانحرافات المجهولة + 1

n = 2 + 1 = 3

Correction/angle = النسبة التراكمية * مقدار الخطأ الزاوي

تصحيح خطأ القفل الضلعي

يتم حساب خطأ القفل الضلعي كالتالي



$$\text{error in } \Delta X = x_{\text{المحسوبة}} - x_{\text{المعلومة}}$$

$$\text{error in } \Delta y = y_{\text{المحسوبة}} - y_{\text{المعلومة}}$$

$$e = \sqrt{(\text{error in } \Delta x)^2 + (\text{error in } \Delta y)^2}$$

$$= \square \text{ m} = \times 100 \text{ cm}$$

مواصفات ترافرس الأراضي الزراعية

$$\text{خطأ القفل المسموح به} = 25 + 0.031 \sum L_i + 1.13 \sqrt{\sum L_i}$$

$$= \boxed{\text{cm}}$$

خطأ القفل المسموح به $\ngtr e_{(cm)}$

في حالة ترافرس المدن

$$\sigma_{RA} = \frac{(e_{(m)})}{\sum L_i}$$

خطأ القفل

$$\frac{e_{(m)}}{\text{مجموع أطوال الأضلاع}} < \frac{1}{2000}$$

مجهولة الانحراف — الخطأ المسموح به

يتم تصحيح خطأ القفل للضلع بإحدى الطريقتين

طريقة بودتش	طريقة المركبات = الإحداثيات
$\delta_{\Delta x} = \frac{L}{\sum L_i} * \text{error in } \Delta x$	$\delta_{\Delta x} = \left\lvert \frac{\Delta x}{\sum \Delta x} \right\rvert * \text{error in } \Delta x$
$\delta_{\Delta y} = \frac{L}{\sum L_i} * \text{error in } \Delta y$	$\delta_{\Delta y} = \left\lvert \frac{\Delta y}{\sum \Delta y} \right\rvert * \text{error in } \Delta y$
$\delta_{\Delta x}$ و $\delta_{\Delta y}$ عكس إشارة error in c error in x	$\sum \Delta x$ مجموع المركبات حاملاً الإشارات السالبة

$$\Delta X_{Corrected} = \Delta X_{Calculated} + \delta \Delta X$$

Corrected: المصححة — Calculated: المحسوبة — $\delta \Delta X$: قيمة التصحيح من المركبة الأفقية

$$\Delta Y_{Corrected} = \Delta Y_{Calculated} + \delta \Delta Y$$

Calculated: المحسوبة — $\delta \Delta Y$: قيمة التصحيح في المركبة الرأسية

Corrected Coordinate

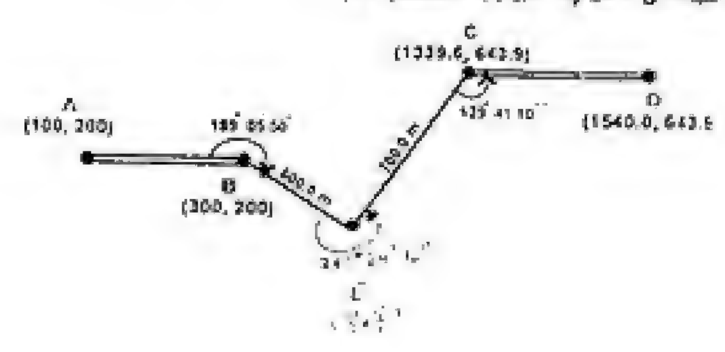
$$X_B = X_A + \Delta X_{AB}$$

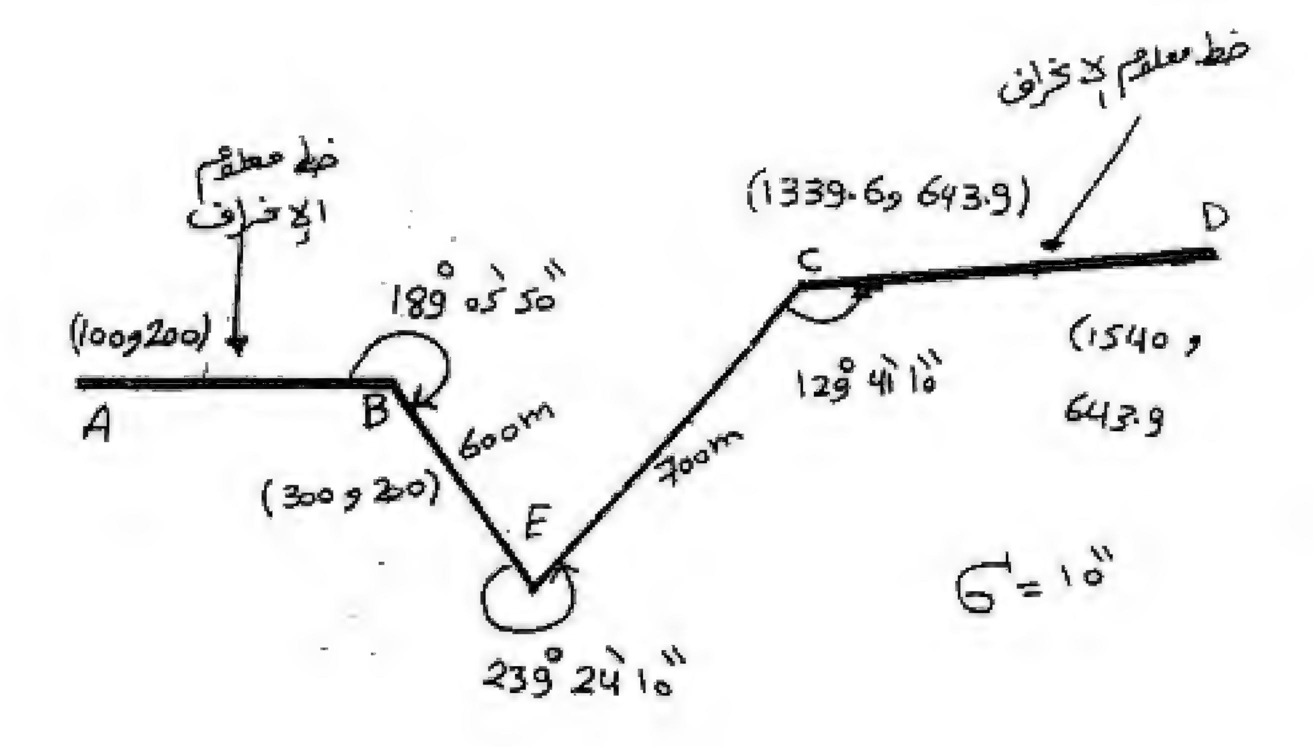
الإحداثيات المصححة

$$X_D = X_C + \Delta X_{CD}$$

$$Y_D = Y_C + \Delta Y_{CD}$$

(٧) الشكل المبين ترافرس موصل بدأ من نقطتين A, B معلومتى الإحداثيات وينتهي عند نقطتين أخريين معلومتين من قبل معلومتى الإحداثيات أيضاً C, D احسب الإحداثيات المصححة للنقطة E وذلك إذا كانت الأرصاد كما هي مبينة على الشكل (دقة التيودوليت المستخدم "10).





المطلوب حساب إحداثيات E المصححة

أولاً تصحيح خطأ القفل الزاوي

انحراف الضلع المجهول = انحراف الضلع المعلوم + 180 ± الزاوية المحصورة بينهم

θ تقاس من الضلع المعلوم إلى المجهول

+ مع عقارب الساعة   - عكس عقارب الساعة

$$\alpha_{BE} = \alpha_{AB} + 180 \pm \theta$$

$$= 90^\circ + 180^\circ + 189^\circ 5' 50'' = 99^\circ 5' 50''$$

$$\alpha_{EC} = 99^\circ 5' 50'' + 180 - 239^\circ 24' 10''$$
$$= 39^\circ 41' 40''$$

$$\alpha_{CD} = 39^\circ 41' 40'' + 180 - 129^\circ 41' 10''$$
$$= 90^\circ 0' 30''$$

α_{CD} = انحراف الخط CD المحسوب = $90^\circ\ 0'\ 30''$

α_{CD} = انحراف الخط CD المعلوم = 90°

خطأ القفل الزاوي $= 90^\circ 0' 30'' - 90^\circ = +30''$ ← الخطأ موجب

allowable closing error $= \pm 3\sigma\sqrt{4}$ في حالة إعطاء σ

خطأ القفل المسموح به $= \pm 7\sigma\sqrt{n}$

$= \pm 3 * 10 * \sqrt{3} = \pm 51.96''$

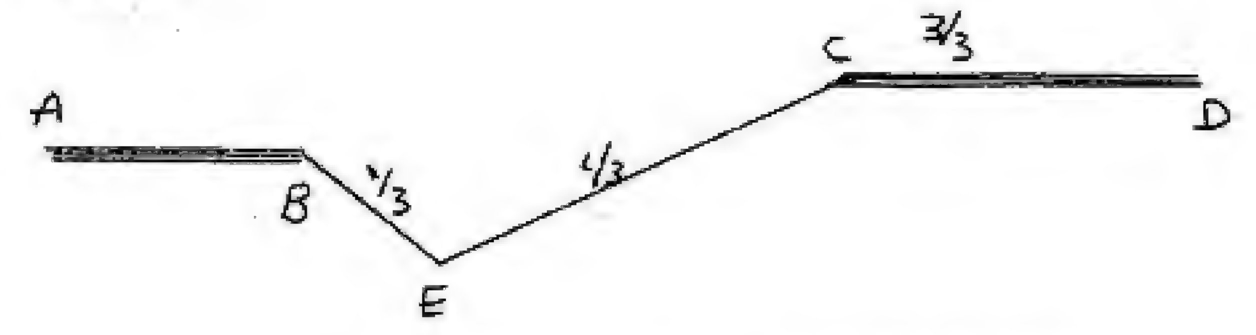
n = عدد انحرافات المجهولة + 1 = 2 + 1 = 3

خطأ القفل الزاوي $+30'' \ngtr 51.96''$

(OK) الأرصاد مضبوطة لكن بها خطأ

تصحيح خطأ القفل الزاوي

خطأ القفل الزاوي $= +30''$



n = عدد انحرافات المجهولة + 1 = 2 + 1 = 3

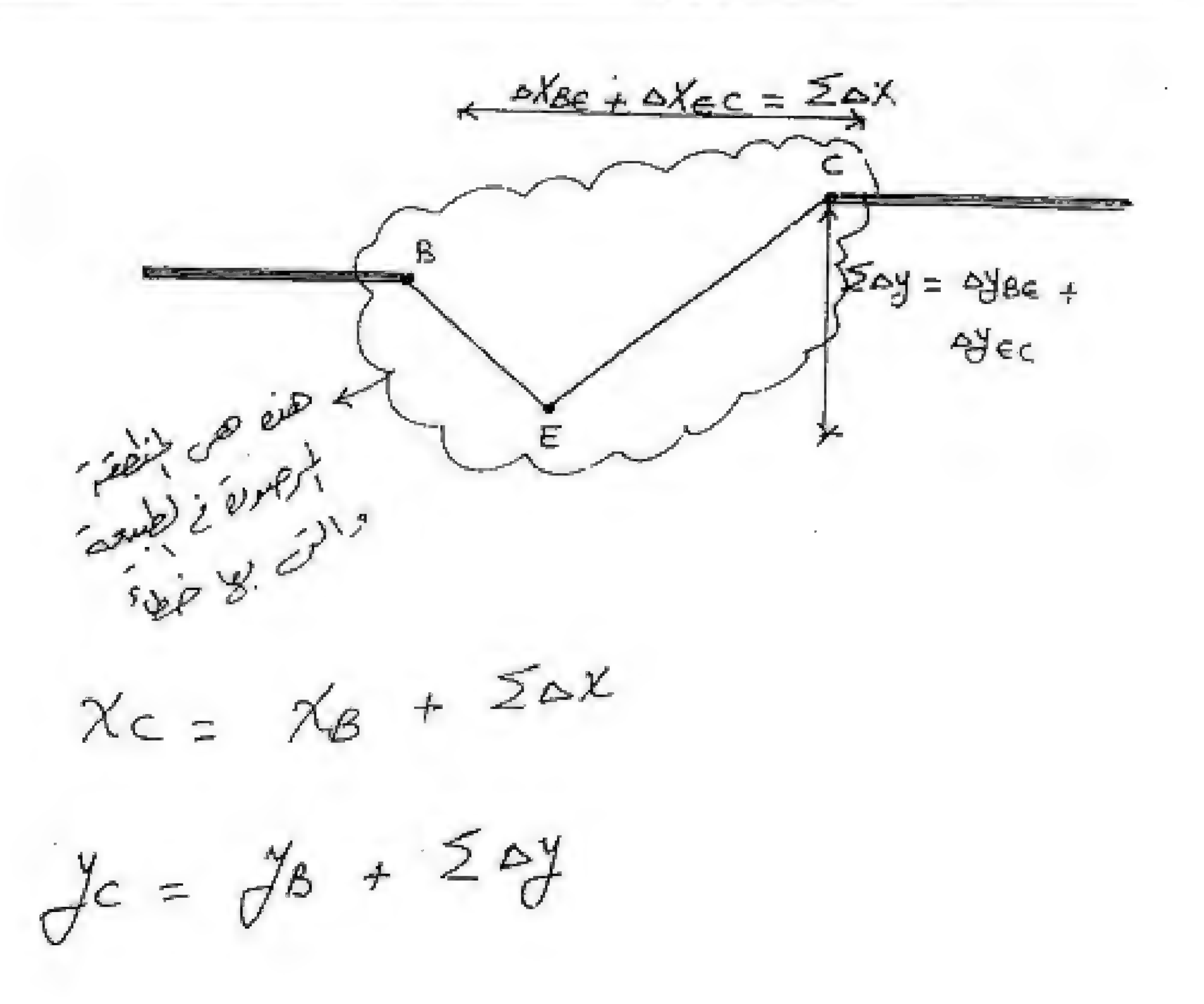
خطأ القفل + يُطرح من قيم الانحرافات تراكمياً

$\alpha_{BE} = 99^\circ 5' 50'' - \frac{1}{3} * 30'' = 99^\circ 5' 40''$

$\alpha_{EC} = 39^\circ 41' 40'' - \frac{2}{3} * 30'' = 39\ 41\ 20''$

$\alpha_{CD} = 90^\circ 0' 30'' - \frac{3}{3} * 30'' = 90^\circ 0' 0''$

نطرح الخطأ لأنه موجبه



$X_C = X_B + \Sigma \Delta X$

$y_C = y_B + \Sigma \Delta y$

Point	Line	Distance	Bearing	Calculated Comp ΔX	Calculated Comp ΔY	Corrections δΔX	Corrections δΔY	Corrected Comp ΔX	Corrected Comp ΔY	Corrected Coord X	Corrected Coord Y
B										300	200
	BE	600	99° 5' 40"	592.46	-94.837	+0.0508	+0.0355	592.511	-94.8015		
E										892.511	105.199
	EC	700	39 41 20	447.03	538.66	+0.0592	+0.0415	447.089	538.7015		
C										1339.6	643.9
		1300 (ΣL_i)		1039.49	443.823						

$X_C = X_B + \Sigma \Delta X = 300 + 1039.49 = 1339.49$

$Y_C = 200 + 443.823 = 643.823$

error in $\Delta X = 1339.49 - 1339.6 = -0.11$ → $(-) \delta \Delta X$

error in $\Delta Y = 643.823 - 643.9 = -0.077$ → $(+) = \delta \Delta Y$

$$\Delta X = L \sin \alpha \qquad \Delta y = L \cos \alpha$$

<u>يتأكد من خطأ القفل الضلعي</u>

error in $\Delta X = -0.11$

error in $\Delta y = -0.077$

$$e = \sqrt{(\underset{0.11}{\text{error in } \Delta X})^2 + (\underset{0.077}{\text{error in } \Delta y})^2} = 0.1343\,m$$

$$= 13.43\ Cm$$

<u>من حالة ترافرس لأراضي الزراعية</u>

خطأ القفل المسموح به $= 25 + 0.031 \sum Li + 1.13 \sqrt{\sum Li}$

$$= 25 + 0.031 * 1300 + 1.13 \sqrt{1300}$$

$$= 106.043\ Cm$$

$$e_{(cm)} = 13.43 \not> 106.043\ Cm$$

خطأ القفل المسموح بة

<u>من حالة ترافرس طرق</u>

$$G_{RA} = \frac{e_{(m)}}{\sum Li} = \frac{0.1343}{1300} = \frac{1}{9679.82} \not> 1/2\ldots$$

ok

$\Delta X = L \sin \alpha$ $\Delta y = L \cos \alpha$

المحسوبة   المحسوبة

$\delta_{\Delta X} = \frac{L}{\sum L_i} * \text{error in } \Delta X$

قيمة التصحيح في المركبة الأفقية

$\delta_{\Delta y} = \frac{L}{\sum L_i} * \text{error in } \Delta y$

قيمة التصحيح من المركبة الرأسية

$\Delta X_{corrected} = \Delta X_{calculated} + \delta_{\Delta X}$

المصححة   المحسوبة

$\delta_{\Delta X}$ عكس إشارة error in ΔX

$\Delta Y_{corrected} = \Delta X_{calculated} + \delta_{\Delta y}$

المصحح

$\delta_{\Delta y}$ عكس إشارة error in Δy

$X_E = X_B + \Delta X_{BE}$

$X_C = X_E + \Delta X_{EC}$



Faculty of Engineering

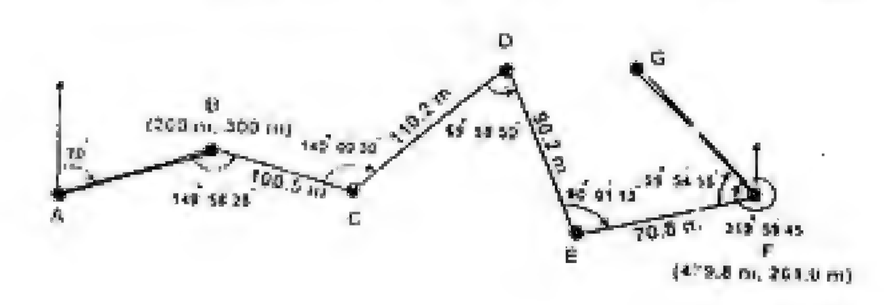
Civil Engineering

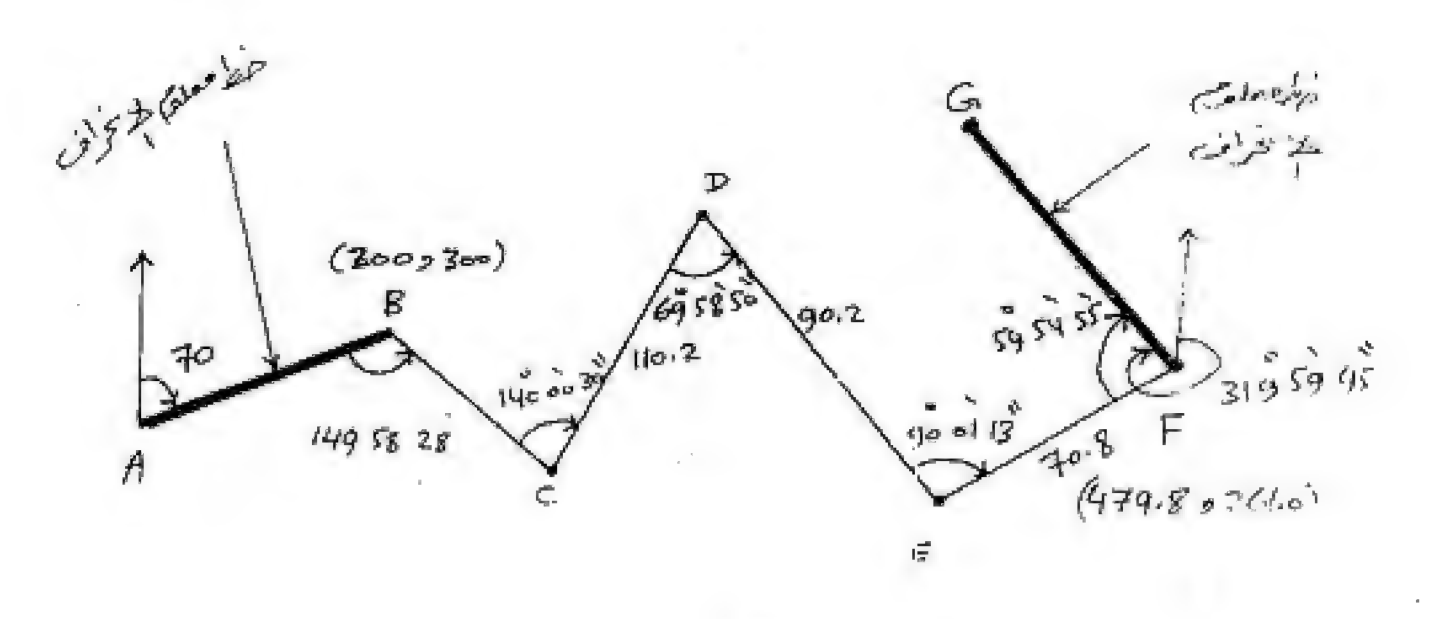
1st Year

الفرقـــة الأولـــى مدنـــى



[٩] يهدف عمل رفع مساحي لمنطقة سكنية: أنشأ الترافرس الموصل الموضح بالشكل المرافق والمربوط على خط البداية AB المعلوم إنحرافه وخط النهاية FG المعلوم إنحرافه أيضاً احسب إحداثيات نقاط الترافرس إذا كانت إحداثيات نقطة B بالأمتار هي (200 E, 300 N)، مع العلم أن دقة الثيودوليت المستخدم هي "6.





$\sigma = 6''$

المطلوب حساب إحداثيات نقطة C ، D ، E

$\alpha_{AB} = 70^\circ\ 0'\ 0''$

$\alpha_{BC} = 70^\circ\ 0'\ 00'' + 180 - 149^\circ\ 58'\ 28'' = 100^\circ\ 1'\ 32''$

$\alpha_{CD} = 100^\circ\ 1'\ 32'' + 180 + 140^\circ\ 0'\ 30'' = 60^\circ\ 2'\ 2''$

$\alpha_{DE} = 60^\circ\ 2'\ 2'' + 180 - 69^\circ\ 58'\ 50'' = 170^\circ\ 3'\ 12''$

$\alpha_{EF} = 170^\circ\ 3'\ 12'' + 180 + 90^\circ\ 1'\ 13'' = 80^\circ\ 4'\ 25''$

$\alpha_{FG} = 80^\circ\ 4'\ 25'' + 180 + 59\ 54\ 55 = 319^\circ\ 59'\ 20''$

الانحراف المحسوب

خطأ القفل الزاوي $= 319^\circ\ 59'\ 20'' - 319^\circ\ 59'\ 45'' = -25''$

يضاف بالإشارة عكسيا

D

G

B 1/5 2/5 3/5 5/5

A C E F 4/5

$\delta - 1 + 4 = n$

allowable closing error $= \pm 3 * 6'' * \sqrt{n}$

خطأ القفل المسموح به

$= \pm 3 * 6 * \sqrt{5}$

n = عدد الانحرافات المجهولة + 1 = 1 + 4 = 5

$= \pm 40.25$

خطأ القفل الزاوي $= -25 \not> -40.25$

خطأ القفل الزاوي لا يزيد عن الخطأ المسموح به

ok

تصحيح خطأ القفل الزاوي

$\alpha_{AB} = 70''$

يضاف خطأ القفل

$\alpha_{BC} = 100° 1' 32'' + 1/5 * 25'' = 100° 1' 37''$

$\alpha_{CD} = 60° 2' 2'' + 2/5 * 25'' = 60° 2' 12''$

$\alpha_{DE} = 170° 3' 12'' + 3/5 * 25'' = 170° 3' 27''$

$\alpha_{EF} = 80° 4' 25'' + 4/5 * 25'' = 80° 4' 45''$

$$\alpha_{FG} = 319^\circ 59' 20'' + 5/5 * 25'' = 319^\circ 59' 45''$$

ok

$$X_F = X_B + \sum \Delta X = 200 + 279.751$$

$$= 479.751$$

$$\text{error in } \Delta x = x_{\text{المحسوبة}} - x_{\text{المطلوبة}}$$

الخطأ في المركبات الأفقية

$$= 479.751 - 479.8 = -0.05$$

$$\oplus \delta \Delta X$$

$$Y_F = Y_B + \sum \Delta y = 300 - 39.106$$

$$= 260.894$$

$$\text{error in } \Delta y = y_{\text{المحسوبة}} - y_{\text{المطلوبة}}$$

الخطأ في المركبات الرأسية

$$= 260.894 - 261$$

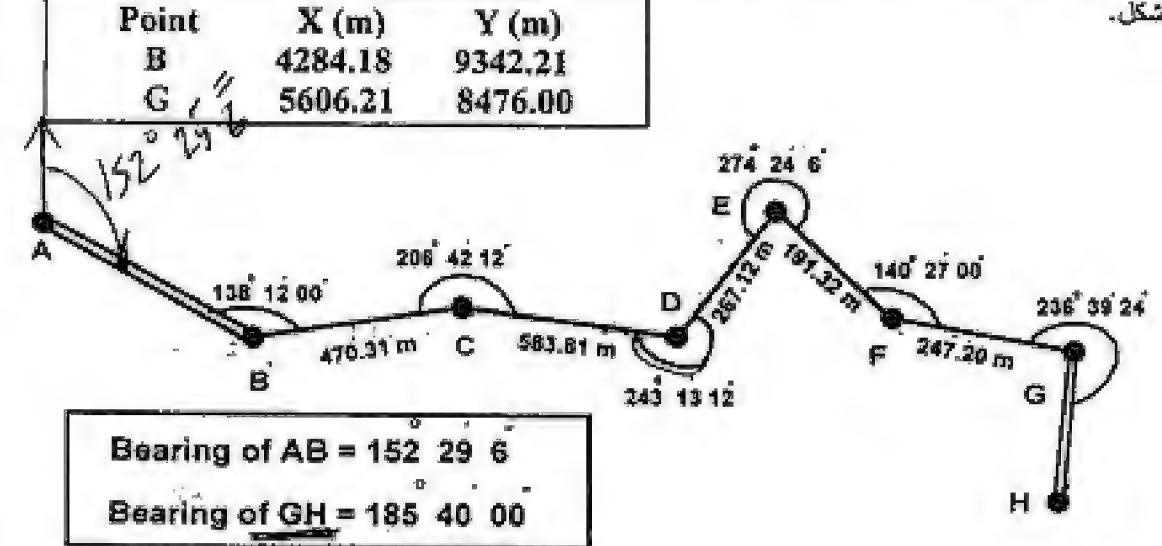
$$=$$

$$\oplus \delta \Delta y$$

point	Line	distance	Bearing	Calculated Comp		Corrections		Corrected Comp		Corrected Coord	
				ΔX	Δy	δx	δy	ΔX	Δy	X	Y
B										200	300
	BC	100.5	100° 1' 37''	98.965	-17.498	⊕ 0.0135	⊕ 0.0287	98.979	-17.469		
C										298.979	282.531
	CD	110.2	60° 2' 12''	95.471	55.039	⊕ 0.0148	⊕ 0.0314	95.486	55.071		
D										394.465	337.602
	DE	90.2	170° 3' 27''	15.574	88.845	⊕ 0.0121	⊕ 0.0257	15.586	-88.819		
E										410.054	248.783
	EF	70.8	80° 4' 45''	69.741	12.198	⊕ 0.00952	⊕ 0.0202	69.751	12.218		
F										479.8	261
				279.751	-39.106						

(ب) الشكل المبين لترافرس موصل يبدأ من نقطتين A, B حيث أن إحداثيات نقطة B معلومة وإنحراف الخط AB معلوم كذلك وينتهي هذا الترافرس عند نقطتين أخرتين مثبتتين من قبل هما G, H حيث أن إحداثيات نقطة G معلومة وإنحراف الخط GH معلوم كذلك. إحسب خطأ القفل الزاوي، الخطأ المسموح به، وضح إذا كان الخطأ مسموح به أم لا، ثم صحح الخطأ الزاوي، إحسب خطأ القفل الضلعي وأعمل التحقيق اللازم صحح هذا الخطأ بطريقة بوديتش ثم أحسب الإحداثيات المصححة لنقاط هذا الترافرس وذلك إذا كانت الأرصاد كما هي مبينة على الشكل وإحداثيات النقطتين G, B موضحتين بالجدول المرفق (دقة الثيودوليت المستخدم (10")) إنحرافا الضلعين AB & GH موضحين على الشكل.

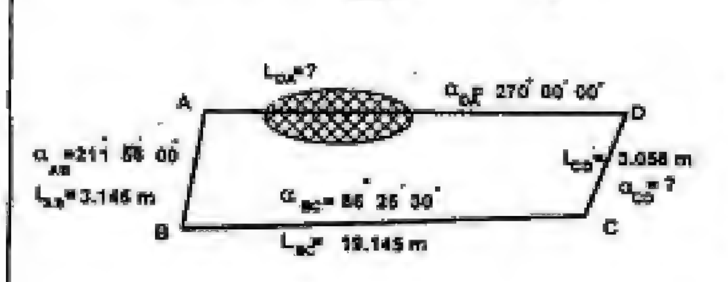
Point	X (m)	Y (m)
B	4284.18	9342.21
G	5606.21	8476.00



السؤال الرابع (١٥ درجة):

(أ) قطعة أرض ABCD ، حدها CD متعرج كما هو موضح بالشكل المرفق، تم عمل تحشية على هذا الحد على مسافات كل 10 m فكانت كما هو مبين بالشكل. إحسب مساحة قطعة الأرض (الجزء المهشر) بأدق الطرق الممكنة.

(ب) يوجد بحيرة على الضلع AD من الترافرس الموضح بالشكل تمنع القياس المباشر لهذا الخط ولكنها لا تمنع قياس إتجاهه ويوجد مانع آخر على الضلع CD يمنع التوجيه ولا يمنع قياس الطول لهذا الضلع إحسب طول الضلع AD وإنحراف الضلع CD من الأرصاد المدونة على الشكل باستخدام مبادئ الأرصاد الناقصة.



$\alpha_{AB} = 152^\circ\ 29'\ 6''$

$\alpha_{BC} = \alpha_{AB} + 180 \pm \theta$

$= 152^\circ\ 29'\ 6'' + 180 + 138^\circ\ 12'\ 00''$

$= 110^\circ\ 41'\ 6''$

$\alpha_{CD} = 110^\circ\ 41'\ 6'' + 180 + 205^\circ\ 42'\ 12''$

$= 137^\circ\ 23'\ 18''$

$\alpha_{DE} = 137^\circ\ 23'\ 18'' + 180 - 243\ 13'\ 12''$

$= 74^\circ\ 10'\ 6''$

$\alpha_{EF} = 74^\circ\ 10'\ 6'' + 180 + 274^\circ\ 24'\ 6''$

$= 168^\circ\ 34'\ 12''$

$\alpha_{FG} = 168^\circ\ 34'\ 12'' + 180 + 140^\circ\ 27'$

$= 129^\circ\ 1'\ 12''$

$\alpha_{GH} = 129^\circ\ 1'\ 12'' + 180 + 236^\circ\ 39'\ 24''$

$= 185\ 40'\ 36''$

خطأ القفل الزاوى $= 185^\circ 40' 36'' - 185\ 40'\ 00'' = +36''$

النظرى — يطرح خطأ

allowable closing error $= \pm 30'' \sqrt{n}$

خطأ القفل المسموح به $= \pm 3 * 10'' \sqrt{6} = \pm 73.48''$

n = عدد الانحرافات المجهولة + 1 = 1 + 5 = 6

خطأ القفل أقل من الخطأ المسموح به ok

$= \pm 70\sqrt{n}$

$\alpha_{AB} = 152^\circ\ 29'\ 6''$

يطرح خطأ

$\alpha_{BC} = 110^\circ\ 41'\ 6'' - \frac{1}{6} * 36'' = 110^\circ\ 41'\ 00''$

$\alpha_{CD} = 137\ 23'\ 18'' - \frac{2}{6} * 36'' = 137^\circ\ 23'\ 6''$

$\alpha_{DE} = 74^\circ\ 10'\ 6'' - \frac{3}{6} * 36'' = 74^\circ\ 9'\ 48''$

$\alpha_{EF} = 168^\circ\ 34'\ 12'' - \frac{4}{6} * 36'' = 168^\circ\ 33'\ 48''$

$\alpha_{FG} = 129^\circ\ 1'\ 12'' - \frac{5}{6} * 36'' = 129^\circ\ 0'\ 42''$

$\alpha_{GH} = 185\ 40\ 36 \quad \frac{6}{6} * 36'' = 185^\circ\ 40'\ 00''$

ok

Point	Line	distance	Bearing	Components		Corrections		Corrected Comp		Correct Coord	
				ΔX	Δy	δox	δoy	ΔX	Δy	X	Y
B										4284.18	9342.21
	BC	470.31	110° 41′ 00″	439.997	$\overline{166.115}$	−0.06468	−0.0604	439.932	$\overline{166.175}$		
C										4724.112	9176.635
	CD	583.81	137° 23′ 6″	395.279	$\overline{429.637}$	−0.08028	$\bar{0}.07498$	395.199	$\overline{429.712}$		
D										5119.311	8746.323
	DE	267.12	74° 9′ 48″	256.981	72.896	−0.0367	$\bar{0}.0343$	256.944	72.862		
E										5376.26	8819.185
	EF	191.32	168° 33′ 48″	37.936	$\overline{187.521}$	−0.0263	$\bar{0}.0246$	37.9097	$\overline{187.54}$		
F										5414.165	8631.639
	FG	247.20	129° 0′ 42″	192.079	$\overline{155.607}$	−0.03399	$\bar{0}.0317$	192.045	$\overline{155.639}$		
G										5606.21	8476.00
		1759.76		⊕ 1322.272	⊖ 865.984	−0.246	−0.226				

$$X_G = X_B + (\Delta X_{BC} + \Delta X_{CD} + \Delta X_{DE} + \Delta X_{EF} + \Delta X_{FG})$$

$$X_G = 4284.18 + 1322.272 = 5606.452\ m$$

$$\text{error in } \Delta X = 5606.452 - 5606.21 = 0.242\ m$$

$$y_G = y_B + (\Delta y_{BC} + \Delta y_{CD} + \Delta y_{DE} + \Delta y_{EF} + \Delta y_{FG})$$

$$= 9342.21 + (-865.984) = 8476.226$$

$$\text{error in } \Delta y = 8476.226 - 8476.00 = 0.226\ m$$

اذا اشارات عكس $\delta_{\Delta X}$ تكون اشارات عكس $\delta_{\Delta y}$ -

$$e = \sqrt{(0.242)^2 + (0.226)^2} = 0.331119\ m$$

في حالة مضلع مدرج $\delta_{\Delta X} = \frac{L}{\Sigma L_i} \text{ error in } \Delta X$

$$G_{RA} = \frac{e}{\Sigma L_i} = \frac{0.331119}{1759.76} = \frac{1}{5314.6} < \frac{1}{2000}$$

خطأ القفل اقل من الخطأ المسموح به ok

في حالة ترافرس الأراضي الزراعية

$$\text{خطأ القفل المسموح به} = 25 + 0.031 \sum L_i + 1.13\sqrt{\sum L_i}$$

$$= 25 + 0.031 * 1759.76 + 1.13\sqrt{1759.76}$$

$$= 126.955 \text{ cm}$$

$$e_{cm} = \sqrt{33.11} \ngtr 126.955 \text{ cm}$$

خطأ القفل الضلعي لا يزيد عن الخطأ المسموح به

ok

في حالة تجاوز خطأ القفل الخطأ المسموح به

يعاد الرصد في الموقع مرة أخرى



Faculty of Engineering

Civil Engineering

1st Year

الفرقـــة الأولـــى مدنـــى

مـــادة المساحـــة

= الأرصاد الناقصة =

+ مسائل سر final 2007 =

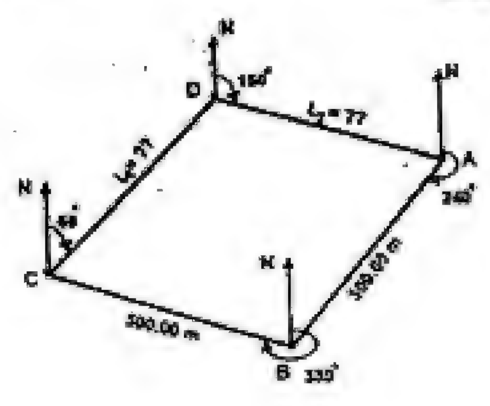
الأرصاد الناقصة

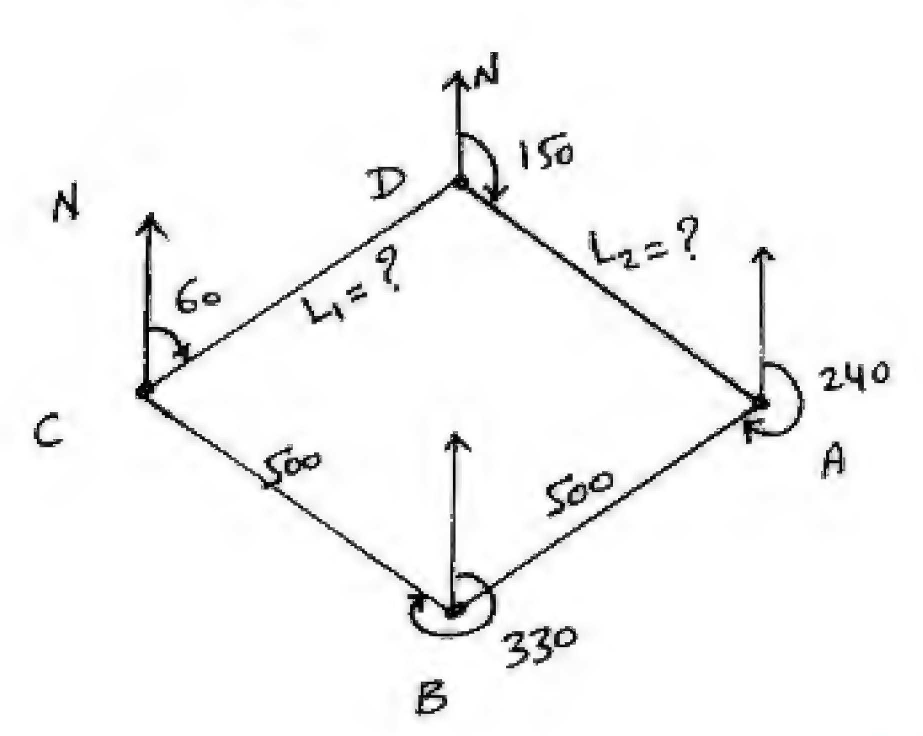
* في حالة وجود زوايا وأطوال داخل المضلع ناقصة

* مجموع المركبات الأفقية = صفر $\qquad \sum \Delta X = 0.0$

* مجموع المركبات الرأسية = صفر $\qquad \sum \Delta y = 0.0$

(٨) الشكل المرافق للترافرس مقفل تحتوي على الرصد قياس ضلعين فيه إحسب طولا هذين الضلعين إذا كانت الانحرافات الدائرية والأطوال كما هي مبينة بالشكل.





خطوات الحل

١- مجموع المركبات الأفقية = صفر (معادلة في L_1 ، L_2)

٢- مجموع المركبات الرأسية = صفر (معادلة في L_1 ، L_2)

مجموع المركبات الافقية = صفر

$$L_1 \sin 60 + L_2 \sin 150 + 500 \sin 240$$

$$+ 500 \sin 330 = 0.0$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} L_1 + \frac{1}{2} L_2 = +683.0127 \longrightarrow (1)$$

٢- مجموع المركبات الرأسية = صفر

$$L_1 \cos 60 + L_2 \cos 150 + 500 \cos 240$$

$$+ 500 \cos 330 = 0.0$$

$$\frac{1}{2} L_1 - \frac{\sqrt{3}}{2} L_2 = -183.0127 \longrightarrow (2)$$

من المعادلة ① و ② يتم إيجاد قيمة L_1 و L_2

بالضرب $\sqrt{3}$

$$\frac{3}{2} L_1 + \frac{\sqrt{3}}{2} L_2 = 683.0127\sqrt{3}$$

$$\frac{1}{2} L_1 - \frac{\sqrt{3}}{2} L_2 = -183.0127$$

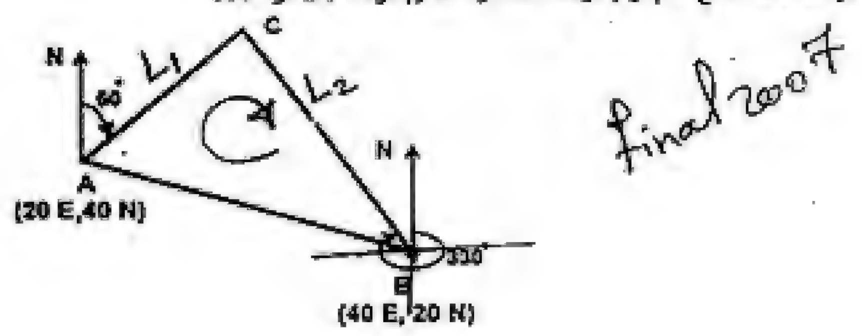
$$2L_1 = 999.9999$$

$$L_1 = 500m$$

$$L_2 = 500m$$

---

(١٠) قطعة أرض مثلثة الشكل أنشأ عليها ترافرس مقفل ABC فإذا كانت إحداثيات نقطة A معلومة وهي (20 E, 40 N) وإحداثيات نقطة B معلومة أيضاً وهي (40 E, 20 N) فأوجد إحداثيات نقطة C باستخدام مبادئ الأرصاد الناقصة مع العلم أن إنحراف AC هو 60° وإنحراف BC هو 330°



* افرض نقطة وضع عندها المحاور

* يتم فرض نقطة B

١- مجموع المركبات الأفقية = صفر $\Sigma \Delta X = 0.0$

$$\Delta X_{AC} + \Delta X_{CB} + \Delta X_{BA} = 0.0$$

$$L_1 \sin 60 + L_2 \sin \alpha_{CB} - 20 = 0.0$$

$$L_1 \sin 60 + L_2 \sin 150 - 20 = 0.0 \longrightarrow (1)$$

٢- مجموع المركبات الرأسية = صفر $\Sigma \Delta Y = 0.0$

$$L_1 \cos 60 + L_2 \cos 150 + 20 = 0.0 \longrightarrow (2)$$

$$L_1 (\sin 60 + \cos 60) = -L_2 (\sin 150 + \cos 150)$$

$$L_1 = +0.268 \; L_2$$

$$L_1 = 7.3214 m \qquad L_2 = 27.318 m$$

٩) الجدول الآتي يوضح قيم الانحرافات والأطوال لترافرس مقفل ولكن أثناء القياس تعذر قياس طول الضلع الأول L_1 وانحراف الضلع الثاني α_2 لهذا الترافرس. إستخدم مبدأ الأرصاد الناقصة لحساب تلك المجاهيل.

Line	Length (m)	Bearings
AB	L_1	60° 43' 40"
BC	297.0	α_2
CD	124.0	220° 30' 20"
DA	426.0	304° 10' 35"

١- مجموع المركبات الأفقية = صفر $\qquad \Sigma \Delta X = 0.0$

$$L_1 \sin(60^\circ 43' 40'') + 297 \sin\alpha_2 + 124 \sin 220^\circ 30' 20'' + 426 \sin 304^\circ 10' 35'' = 0.0$$

$$297 \sin\alpha_2 + 0.8723\, L_1 = 432.975 \quad \longrightarrow (1)$$

٢- مجموع المركبات الرأسية = صفر $\qquad \Sigma \Delta y = 0.0$

$$L_1 \cos(60^\circ 43' 40'') + 297 \cos\alpha_2 + 124 \cos(220^\circ 30' 20'') + 426 \cos(304^\circ 10' 35'') = 0.0$$

$$297 \cos \alpha_2 + 0.4889 L_1 = -145.019$$

نفصل α_2 من طرف وتربيع الطرفين

$$297^2 (\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha) =$$

$$(432.97 - 0.8723 L_1)^2 +$$

$$(-145.019 - 0.4889 L_1)^2$$

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$432.97^2 - 2 \times 0.8723 \times 432.97 L_1 + 0.8723 L_1^2$$

$$+145.019^2 + 2 \times 0.4889 \times 145.019 L_1 + 0.4889 L_1^2$$

$$= 0.0$$

$$L_1^2 - 897.1596 L_1 + 120284.53 = 0.0$$

$$L_1 = \frac{897.1596 \pm \sqrt{897.1596^2 - 4 \times 120284.53}}{2 \times 1}$$

$$L_1 =$$

$L_1 = 733.09798$ or $L_1 = 328.16$

بالتعويض في ①

$\alpha_2 = 135^\circ\ 57'\ 4.24''$

$\alpha_2 = 45^\circ$ [illegible]' $12.22''$

* الشفوى * 18

Faculty of Engineering

Civil Engineering

1st Year

الفرقـــة الأولـــى مدنـــى

مـــادة المساحـــة

= مذكرة الشفوى =

مدني

الباب الأول

المبادئ الأساسية لعلم المساحة المستوية

المساحة هي :-

علم وفن قياس وتمثيل جزء من سطح الأرض بما فيه من معالم طبيعية أو صناعية على خريطة بمقياس رسم مناسب لغرض معين

أقسام علم المساحة من حيث مجال العمل

١- المساحة المستوية

٢- المساحة الجيوديسية

أقسام علم المساحة من حيث أجهزة الاستخدام

١- المساحة بالقياسات الطولية

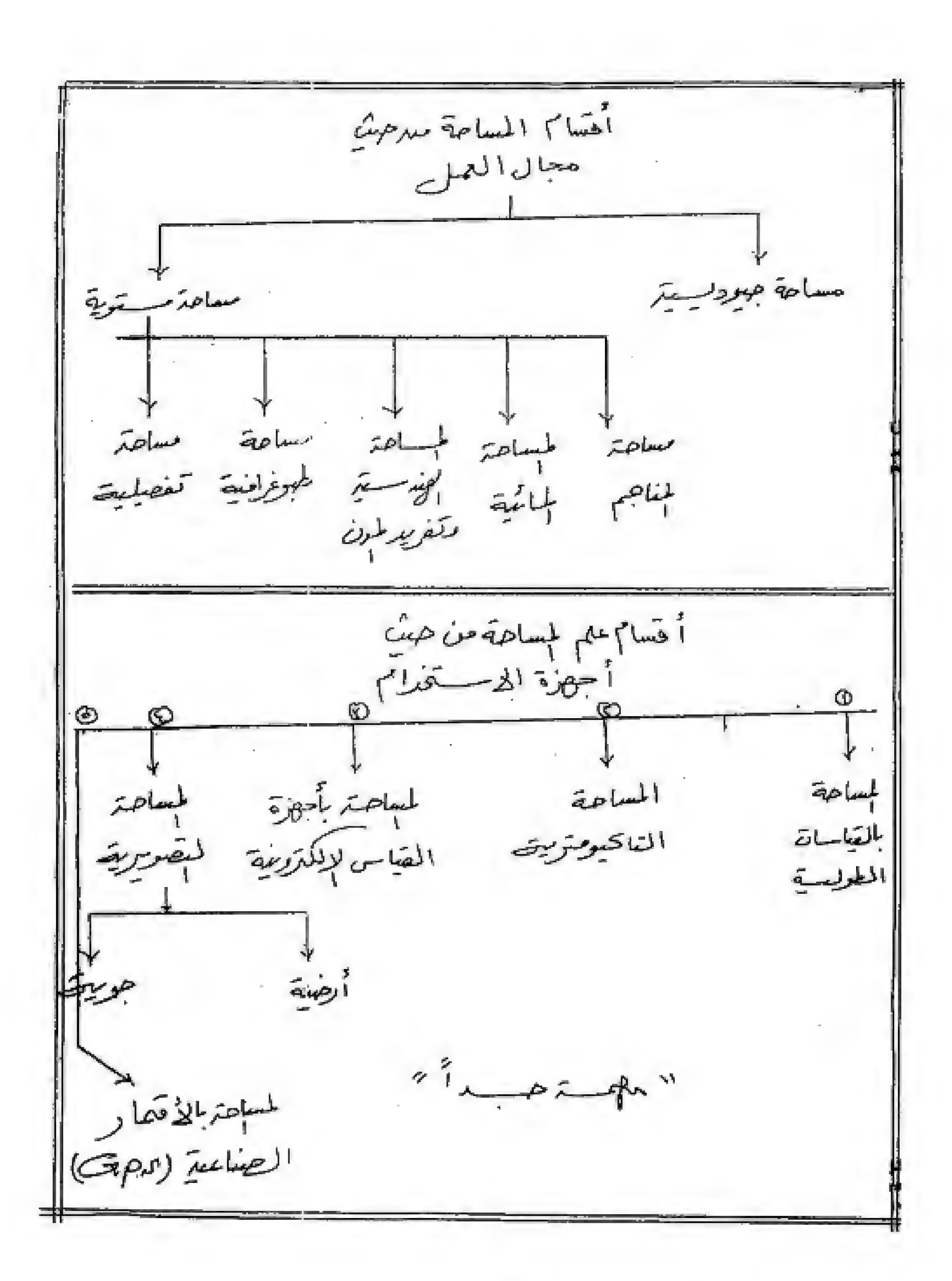
٢- المساحة التاكيومترية

٣- المساحة بأجهزة القياس الالكترونية

٤- المساحة التصويرية

تصويرية أرضية — تصويرية جوية

٥- المساحة بالأقمار الصناعية (GPS)


أقسام المساحة من حيث
مجال العمل
مساحة جيوديسية
مساحة مستوية
مساحة المناجم
المساحة المائية
المساحة الهندسية وتفريد طرق
مساحة طبوغرافية
مساحة تفصيلية
أقسام علم المساحة من حيث
أجهزة الاستخدام
①
②
③
④
⑤
المساحة بالقياسات الطولية
المساحة التاكيومترية
المساحة بأجهزة القياس الإلكترونية
المساحة التصويرية
أرضية
جوية
المساحة بالأقمار الصناعية (GPS)
" مهمة جداً "

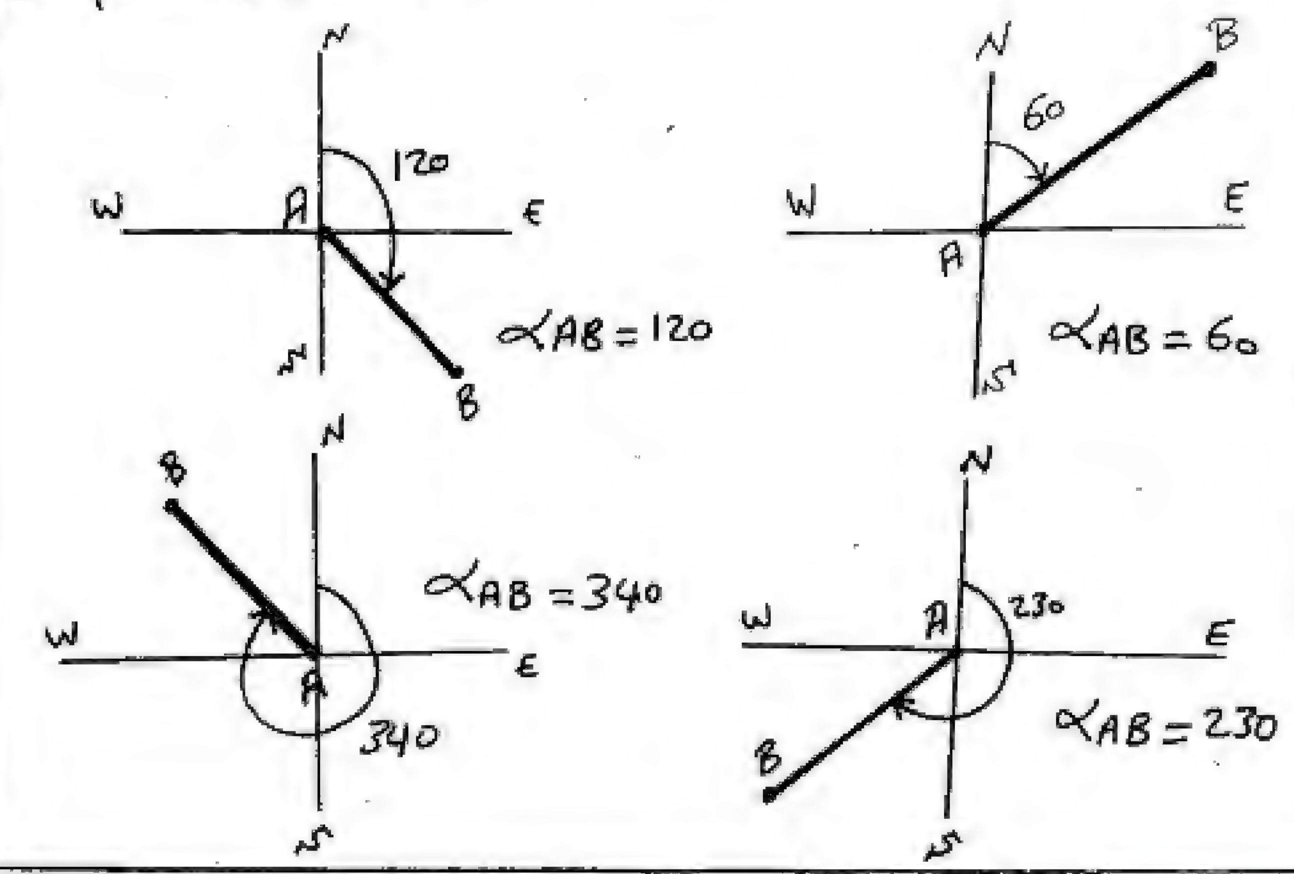
الشمال المغناطيسي (N_m)

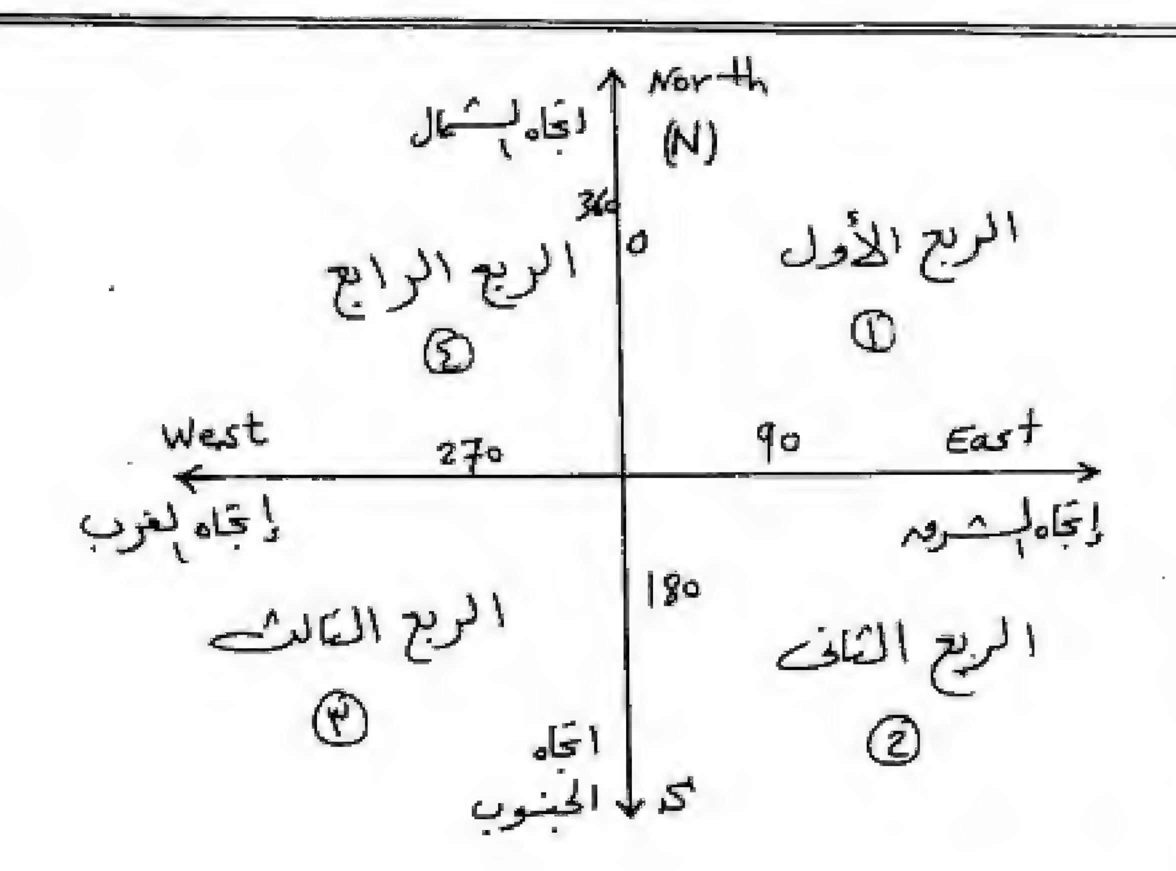
هو الاتجاه الذى تعينه إبرة مغناطيسية وهى حرة الحركة وليست تحت أى تأثير مغناطيسى ويختلف من مكان إلى آخر على سطح الأرض ويتغير مع تغير الزمن

الانحراف الدائرى الكلى

هى الزاوية المقاسة من اتجاه الشمال (N) سواء كان شمال جغرافى أو مغناطيسى فى اتجاه عقارب الساعة

زاوية الانحراف الدائرى $\alpha \longrightarrow 0 \div 360$





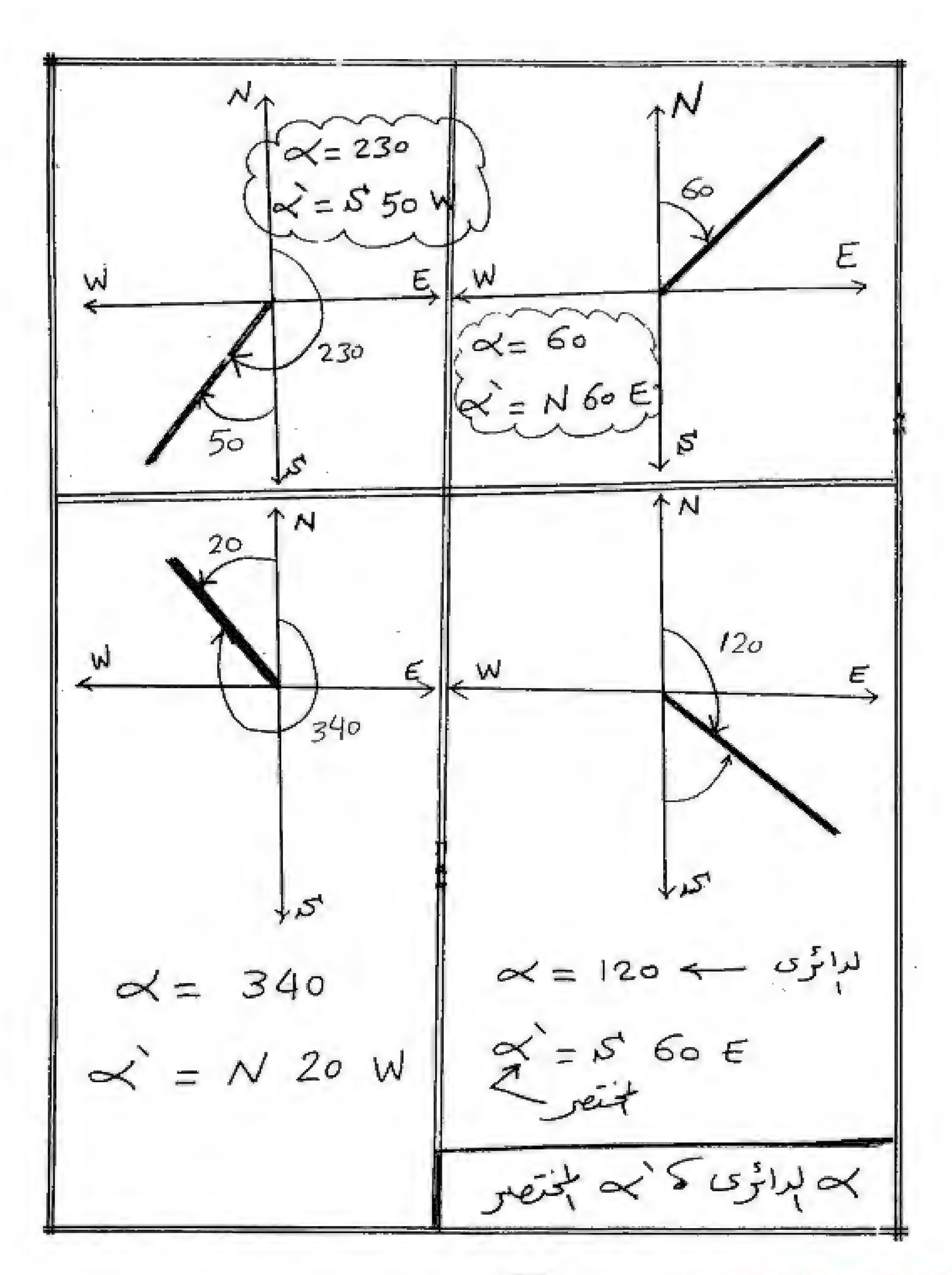
الإنحراف المختصر

هو الزاوية الحادة المحصورة بين إتجاه الشمال (N) أو الجنوب S وبين الخط المراد قياس انحرافه

α من (0 ⟵ 90)

مع مراعاة ذكر اسم الربع الذى يقع فيه الخط

N E	S E	S W	N W
الربع الأول	الربع الثاني	الربع الثالث	الربع الرابع


N
$\alpha = 230$
$\alpha' = S\ 50\ W$
W
E
230
50
S
N
60
E
W
$\alpha = 60$
$\alpha' = N\ 60\ E$
S
N
20
W
E
340
S
N
120
W
E
S
$\alpha = 340$
$\alpha' = N\ 20\ W$
$\alpha = 120 \leftarrow$ الدائرى
$\alpha' = S\ 60\ E$
المختصر
α الدائرى ، α' المختصر

ماهى القيمة للانحراف المختصر لخط إذا كان انحرافه الدائرى (215)

$\alpha_{AB} = 215$

من الربع الثالث

$\acute{\alpha}_{AB} = 215$

$\acute{\alpha}_{AB} = 215 - 180 = 35$

ويكتب الانحراف المختصر على هذه الصورة S 35 W

ماهى القيمة للانحراف الدائرى إذا كان الإنحراف المختصر هو S 25 E

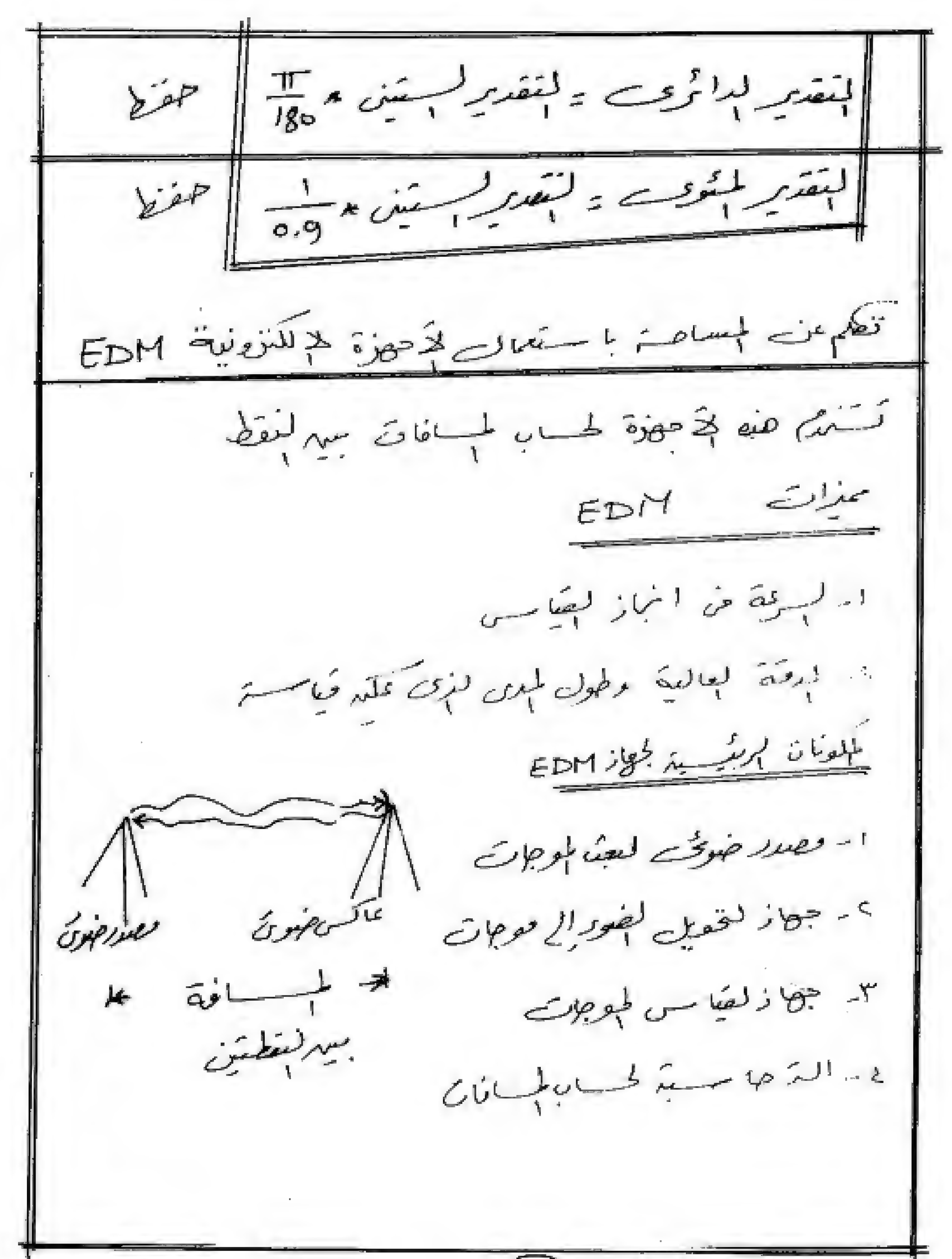
الخط يقع فى الربع الثانى

$\acute{\alpha}_{AB} = 180 - \alpha_{AB}$

$25 = 180 - \alpha_{AB}$

$\alpha_{AB} = 155$

ونكتب على هذه الصورة



التقدير الدائري = التقدير الستيني × $\frac{\pi}{180}$	حفظ
التقدير المئوي = التقدير الستيني × $\frac{1}{0.9}$	حفظ

تكلم عن المساحة باستعمال الأجهزة الإلكترونية EDM

تستخدم هذه الأجهزة لحساب المسافات بين النقط

مميزات EDM

1- السرعة في انجاز القياس

2- الدقة العالية وطول المدى الذي يمكن قياسه

المكونات الرئيسية لجهاز EDM

1- مصدر ضوئي لبعث الموجات

2- جهاز لتحويل الضوء إلى موجات

3- جهاز لقياس الموجات

4- آلة حاسبة لحساب المسافات

أنظمة القياس في EDM

١- نظام الميكرويف (تستخدم في المسافات من (25m → 150 Km)

٢- نظام الكهروضوئي (تستخدم في المسافات (5 → 15 Km)

دقة القياس في حدود ±5mm + 5ppm

±5mm + 5mm/Km

mid 2007

تكلم عن الخرائط المساحية بأنواعها المختلفة

mid 2007

الخرائط المساحية

- خرائط مساحية ذات مقاييس الرسم الصغيرة
  - خرائط جغرافية 1 : 2 مليون
  - خرائط دولية 1 : 1 مليون
- خرائط مساحية ذات مقاييس الرسم الكبيرة
  - خرائط طبوغرافية 1:100000 ، 1:25000
  - خرائط تفصيلية فك زمام
  - خرائط تخطيط مدن صغيرة وكبيرة

الرفع بالقياسات الطولية

- أهم طرق قياس الأطوال

١- القياس باستعمال أدوات القياس الطولية (الشريط)

٢- القياس باستعمال طرق بصرية (المساحة التاكيومترية الستيدية)

٣- القياس باستعمال الأجهزة الالكترونية EDM

خطوات عملية الرفع بالقياسات الطولية

١- عملية الاستكشاف الملاحظة

٢- عملية اختيار نقط الترافرس (المضلع)

٣- قياس أطوال المضلع

٤- قياس أطوال المثلثات الداخلية و الخارجية الخاصة بالمضلع

٥- قياس خطوط التخشية العمودية على أضلاع المضلع على مسافات متساوية

تفريد مرن صغيرة 1:1000

تفريد مرن كبيرة 1:500

أنواع العوائق

١- عوائق تعترض التوجيه ولا تعترض القياس (تبة أو تل)

٢- عوائق تعترض القياس ولا تعترض الرؤية (بحيرة أو بركة)

٣- عوائق تعترض القياس والتوجيه معاً (وجود مبنى)

تكلم عن القياس باستعمال الأجهزة الكهرومغناطيسية (Imp)

EDM = Electronic Distance Measurement

مميزات (EDM)

(midterm 2007)

١- السرعة في انجاز القياس

٢- الدقة العالية

٣- طول المدى الذى عليه قياسه

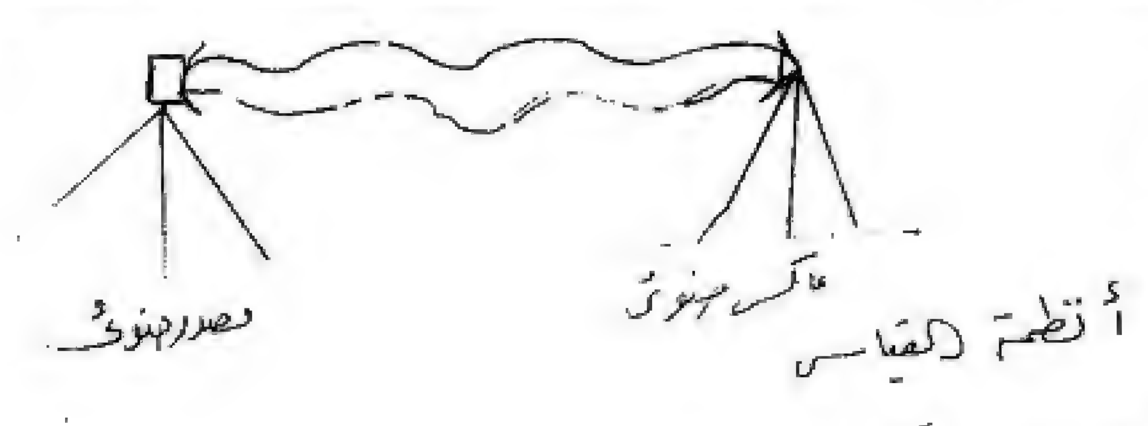
المكونات الرئيسية لجهاز EDM

(١) مصدر ضوئي لبعث الموجات

(٢) جهاز لتحويل الضوء إلى موجات

(٣) جهاز لقياس الموجات

(٤) آلة حاسبة لحساب المسافات



أنظمة القياس

١- نظام الميكروويف (يستخدم في المسافات من (25 m → 150 Km)

٢- نظام الكهروضوئي (يستخدم في المسافات (15 - 5 Km)

دقة القياس في حدود

$\pm 5mm + 5\ ppm$

$\pm 5mm + 5\ mm/Km$

التحشية

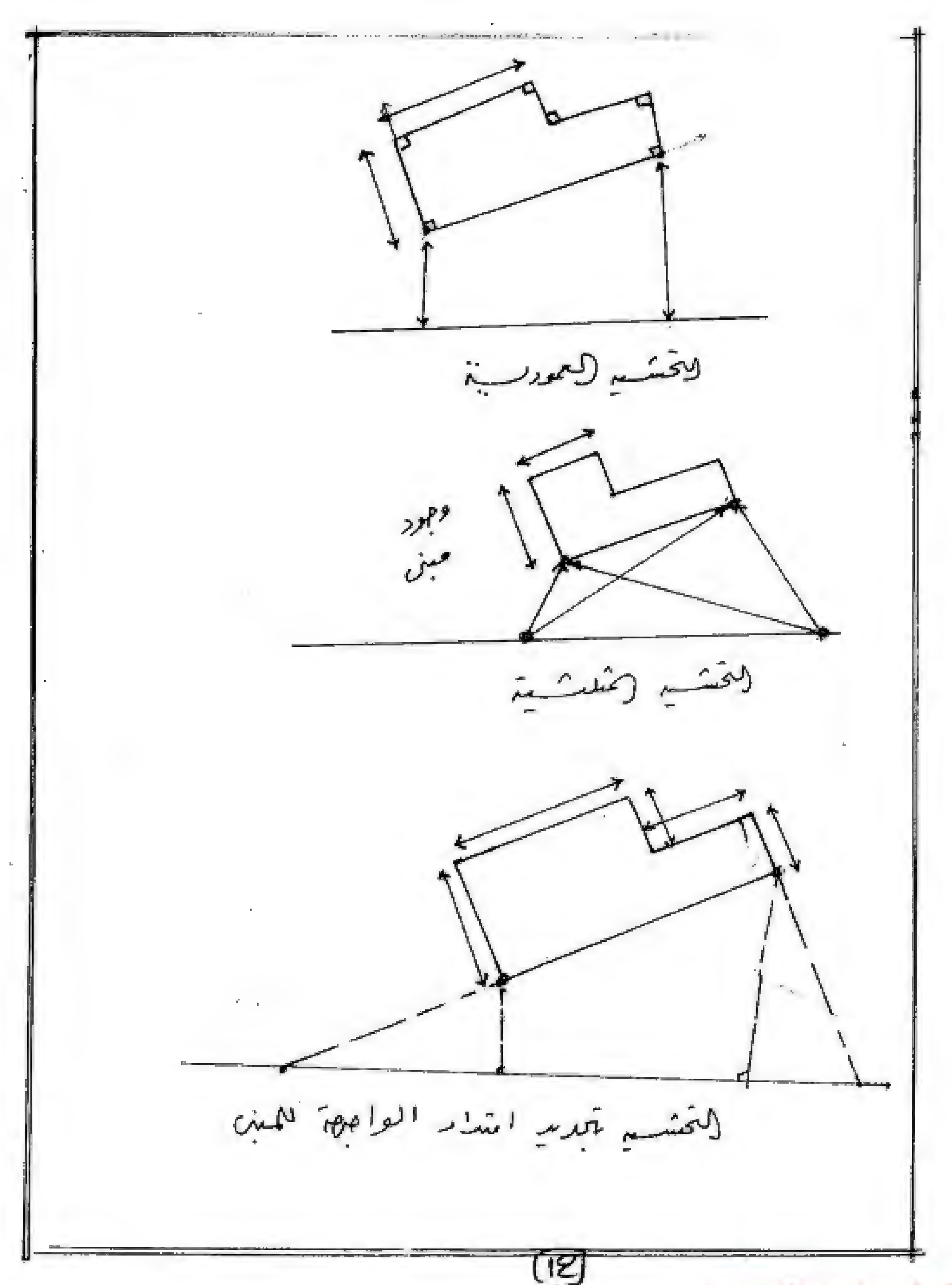
هي تحديد مجموعة من النقاط على الخريطة بدقة ويتم تحديد أي نقطة بإحداثيتها

طرق التحشية

التحشية العمودية

التحشية المثلثية

التحشية بامتداد الأوجه



التخشيم العمودية

التخشيم المثلثية

التخشيم بتحديد امتداد الواجهة للمبنى

ماهي طرق قياس الأطوال

١- القياس باستعمال أدوات القياس الطولية (الشريط - الجنزير)

٢- القياس باستعمال طرق بصرية (المساحة التاكيومترية)

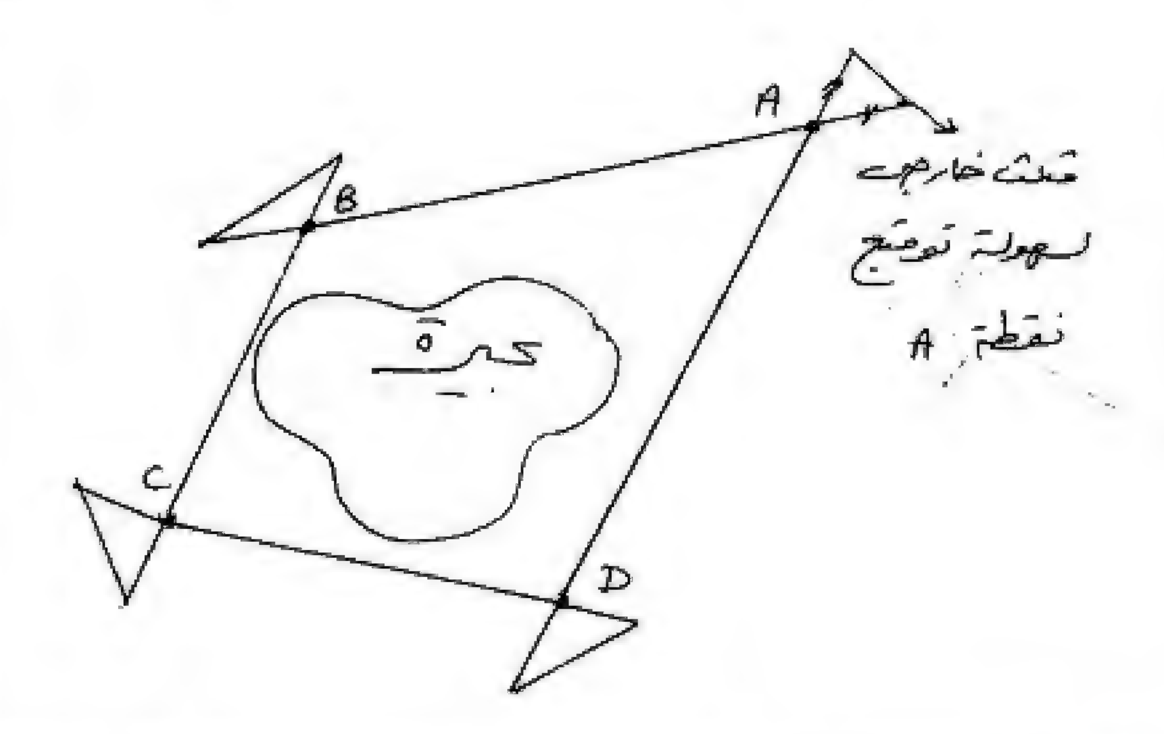
٣- القياس باستعمال الأجهزة الإلكترونية EDM

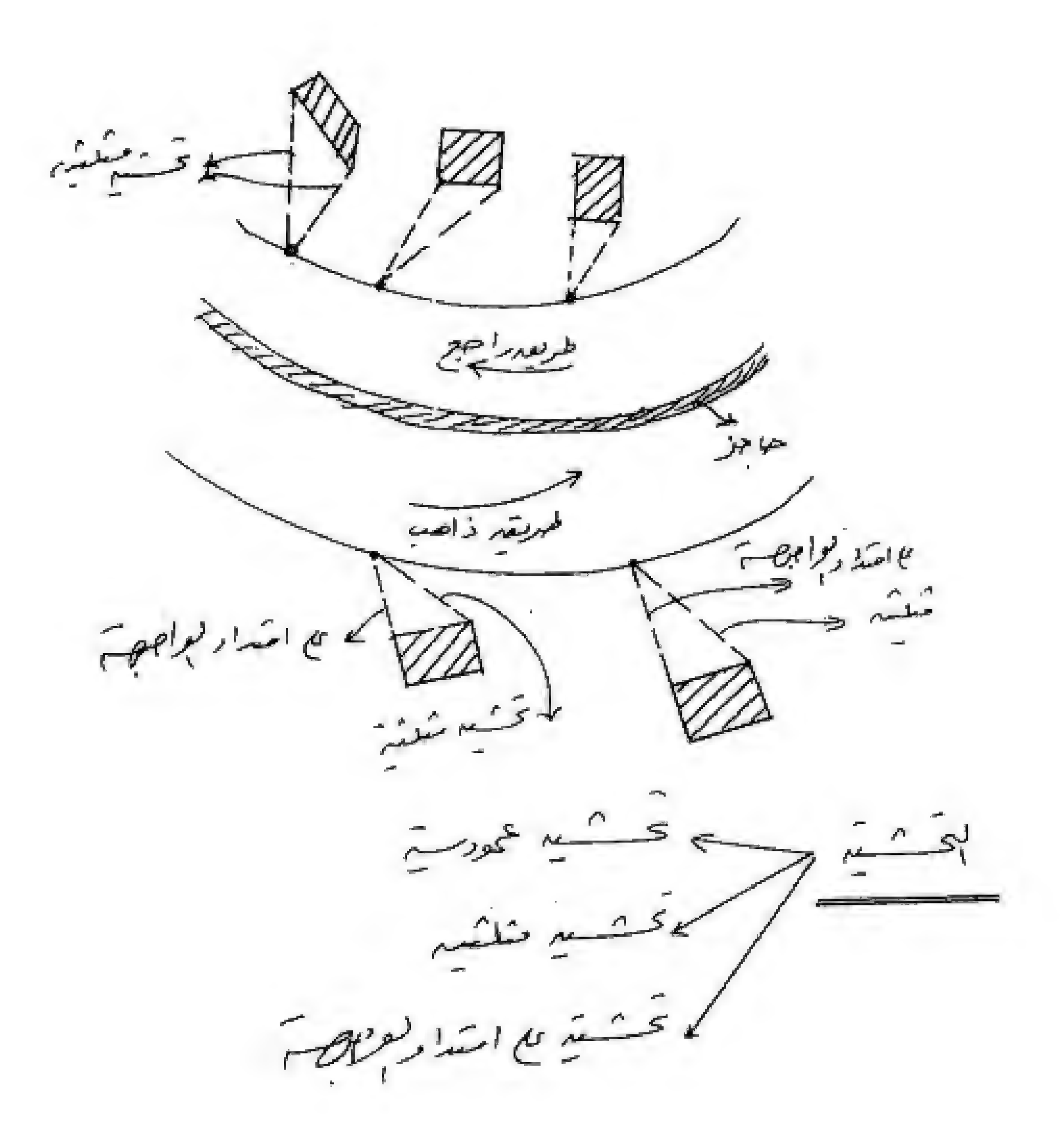
هام جداً

أذكر خطوات عملية الرفع بالقياسات الطولية

١- الإستكشاف ٢- اختيار النقط

٣- قياس الأطوال ٤- عمل مثلثات داخلية وخارجية




تهشير مثلثيه
طريق راجع
حاجز
طريق ذاهب
مع امتداد الواجهة
مثلثية
مع امتداد الواجهة
تهشير مثلثية
التهشير
تهشير عمودية
تهشير مثلثيه
تهشير مع امتداد الواجهة

تحكم عن المساحة بالأقمار الصناعية (Gps)

فكرة عمل الجهاز

* يتم وضع Antenna هوائي على النقطة المراد معرفة إحداثياتها
* خلال فترة وجيزة من الزمن يستقبل الإرسال إشارات منبعثة من الأقمار الصناعية
* تقوم جهاز الاستقبال بحساب الإحداثيات لهذه النقطة (x,y,z,t)

مكونات جهاز Gps

مهم جداً

*- الوحدة الفضائية

تتكون من ٣٢ قمر صناعي تدور في ٦ مسارات على ارتفاع 20200 كم من سطح الأرض

32 قمر صناعي → 8 احتياطي / 24 شغالين

٢- وحدة التحكم

تتكون من خمسة وحدات أرضية يمكن من خلالها التحكم وتصحيح وضع الأقمار ومداراتها

٣- وحدة الاستقبال

تتكون من جهاز الاستقبال وبرامج حساب الإحداثيات

الميزانية

* هى عملية مساحية يتم عن طريقها تحديد مواضع الارتفاعات والانخفاضات على سطح الأرض وذلك بدلالة منسوب نقطة معلومة الروبير

* مستوى المقارنة (خط الأساس)

هو المستوى الذى تقاس منه ارتفاع وانخفاض النقط المختلفة وهو عبارة عن متوسط منسوب سطح المياه فى البحار والمحيطات

* منسوب النقطة

هو مقدار البعد الرأسى (فى إتجاه الجاذبية) بين هذه النقطة ومتوسط سطح البحر ويكون موجب إذا كانت النقطة فوق سطح المقارنة وسالب إذا كانت النقطة تحت سطح المقارنة

الروبير

هو نقطة ثابتة معلومة المنسوب بالنسبة لمستوى المقارنة ويتم الرجوع إلى الروبير لتعيين مناسيب النقط الأخرى القريبة منه

أنواع الروبيرات

١- روبير حائط

٢- روبير أرضى


أنواع الميزانيات
الميزانية العادية
وفيها نستخدم ميزان عادي وقامة عادية ومن فروعها الميزانية الطولية والعرضية والشبكية
الميزانية الدقيقة
وفيها نستخدم ميزان دقيق وتجرى هذه الميزانية هذه الميزانية لتعيين مناسيب الروبيرات وهذه الميزانية تتميز بدقتها العالية
الميزانية المثلثية
وفيها نستخدم التيودليت لرصد الزوايا الرأسية بدلاً من الميزان وتستخدم إشارات للرصد بدلاً من القامة وذلك في حالة المسافات الكبيرة

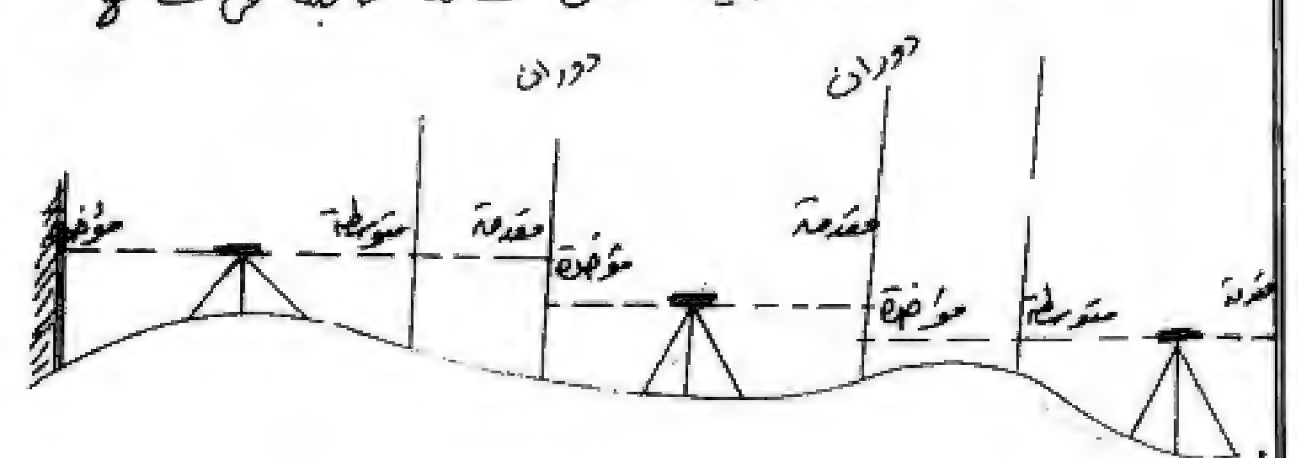
أولاً الميزانية الطولية

المؤخرة :- هي أول قراءة تؤخذ بعد ضبط الميزان مباشرة ضبط مؤقت

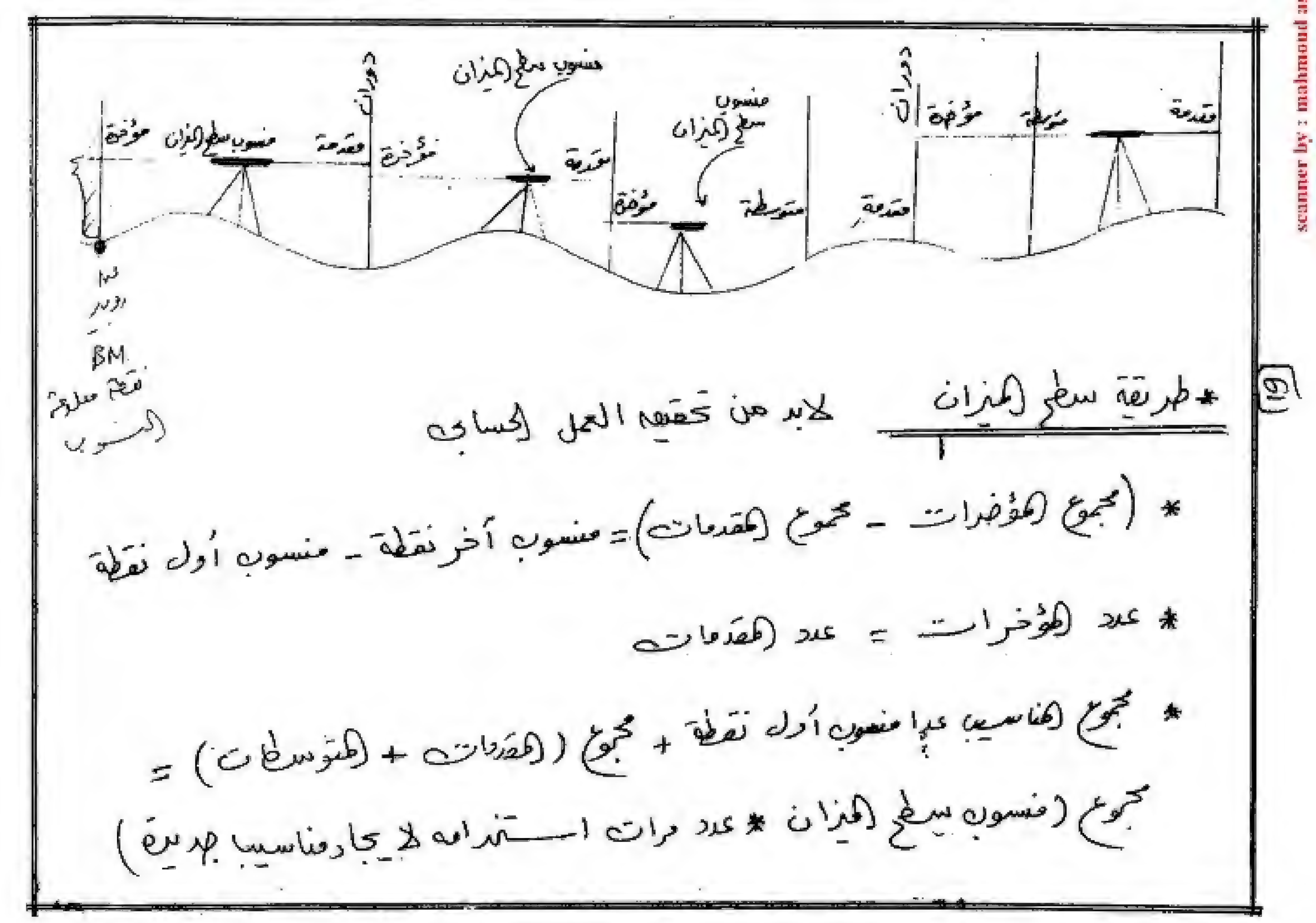
المقدمة :- هي آخر قراءة تؤخذ لوضع الميزان

المتوسطة :- هي القراءات التي تؤخذ بين المؤخرة والمقدمة

نقطة الدوران :- هي النقطة التي تؤخذ عندها قراءتان أولاها مقدمة والثانية مؤخرة ، أي عند هذه النقطة ينقل الميزان ويدور حول القامة بينما تظل القامة ثابتة في مكانها



يلاحظ في الميزانية الطولية أن القامة ثابتة والميزان يتحرك أو الميزان يتحرك والقامة ثابتة



* **طريقة سطح الميزان** لابد من تحقيق العمل الحسابي

* (مجموع المؤخرات - مجموع المقدمات) = منسوب آخر نقطة - منسوب أول نقطة

* عدد المؤخرات = عدد المقدمات

* مجموع المناسيب عدا منسوب أول نقطة + مجموع (المقدمات + المتوسطات) = مجموع (منسوب سطح الميزان * عدد مرات استخدامه لإيجاد مناسيب جديدة)

② طريقة الإرتفاع والإنخفاض

شرط تحقيق العمل الحسابي

* مجموع المؤخرات - مجموع المقدمات = منسوب آخر نقطة - منسوب أول نقطة

= مجموع الإرتفاعات - مجموع الانخفاضات

* عدد المؤخرات = عدد المقدمات

دقة الميزانية

allowable closing error $= \pm 5\sqrt{D}$

الخطأ المسموح به — ميزانية درجة أولى

$= \boxed{mm}$

allowable closing error $= \pm 8\sqrt{D}$ $\boxed{mm}$

الخطأ المسموح به — ميزانية درجة ثانية

allowable closing error $= \pm 12\sqrt{D}$ mm

ميزانية درجة ثالثة

حيث D هو طول الميزانية بالكيلومتر

مثال القراءات التالية أخذت من ميزانية وكانت القراءات بين الأقواس مقدمات

1.15 و (1.38) و 2.65 و 1.25 و 2.20 و (1.67) و 1.44 و

(1.77) و 2.41 و (2.95) و 3.10 و 2.33 و 2.18 و (1.05) و

إحسب مناسيب النقط إذا كان منسوب آخر نقطة يساوي 28.10 مستخدماً طريقة الإرتفاع و الإنخفاض مع تحقيق العمل الحسابي

* مستخدما طريقة الإرتفاع و الإنخفاض

* مستخدماً طريقة سطح الميزان



Faculty of Engineering

Civil Engineering

1st Year

الفرقـــة الأولـــى مدنـــى

= Chapter "6" =

مـــادة المساحـــة

" الباب السادس "

الباب السادس

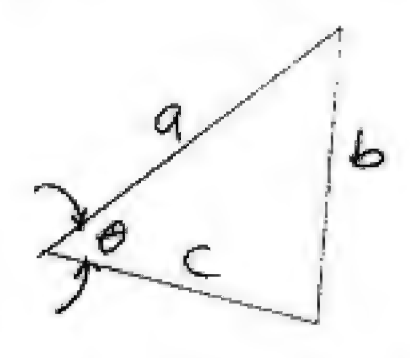
المساحات وتقسيم الأراضي

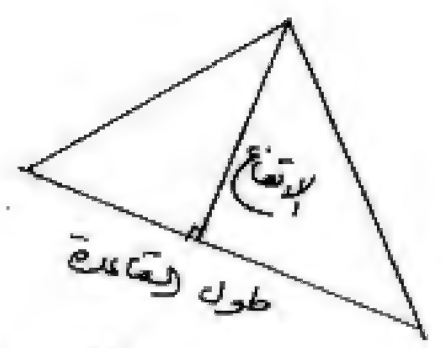
يعتبر إيجاد المساحات للأراضي من الموضوعات الهامة سواء للمهندس أو للشخص الذى يتعامل بالبيع والشراء

* مساحة المثلث معلومية أطوال أضلاعه (a,b,c)

$$S = \left(\frac{a+b+c}{2}\right) = \frac{\text{المحيط}}{2}$$

$$Area = \sqrt{S(S-a)(S-b)(S-c)}$$





or

$$Area = \frac{1}{2} * a * c * \sin\theta$$

or

$$Area = \frac{1}{2} * \text{طول القاعدة} * \text{الإرتفاع}$$

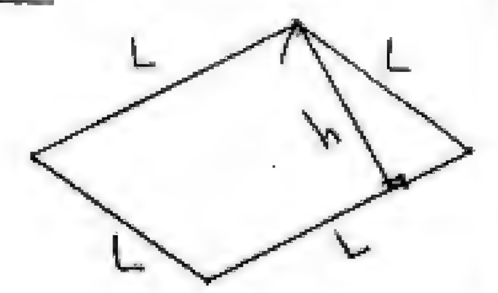
* مساحة المربع طول ضلعه (L)

$$Area = L^2$$

* مساحة المستطيل L_1 و L_2

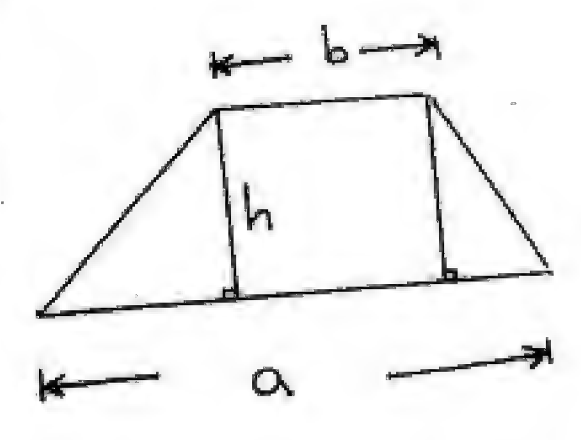
$$Area = L_1 * L_2$$

* مساحة متوازى الأضلاع طول ضلعه L



$$Area = L * h$$

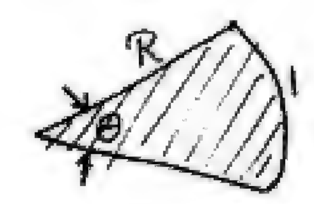
* مساحة شبه المنحرف



½ (مجموع القاعدتين المتوازيتين) * الارتفاع

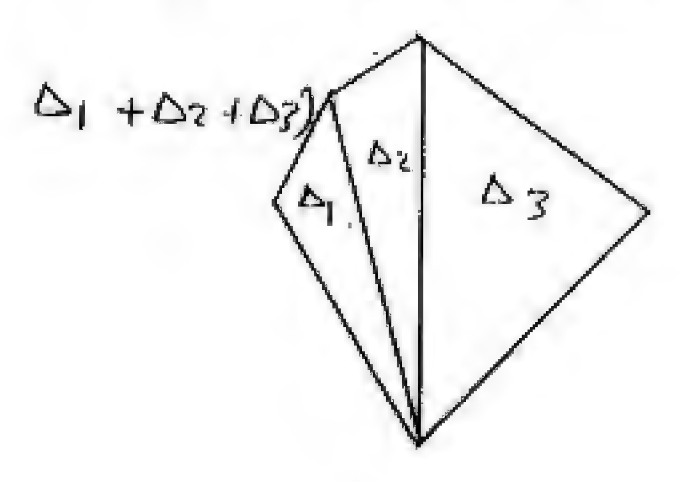
$$Area = \left(\frac{a+b}{2}\right) * h$$

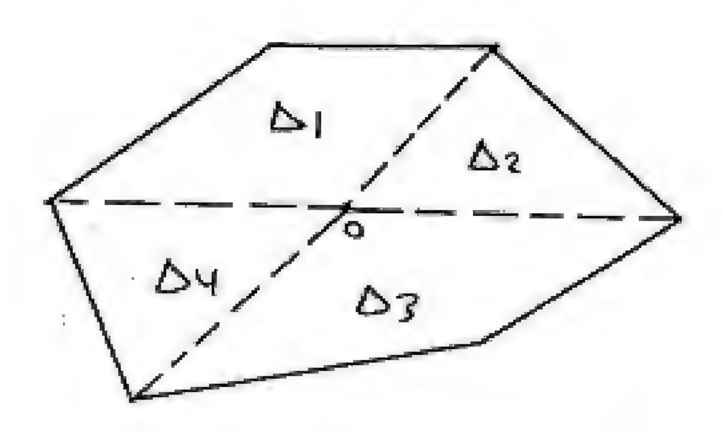
* مساحة القطاع الدائرى



$$Area = \frac{\theta}{360} * (\pi R^2)$$

إذا كانت هناك قطعة أرض معلوم أطوا





إذا كانت قطعة الأرض واسعة يتم فرض نقطة د

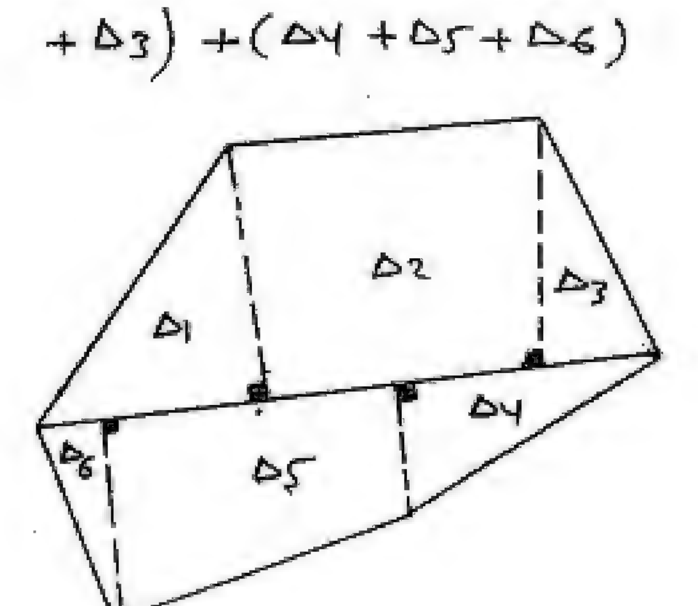
وتقسيم قطعة الأرض إلى مثلثات

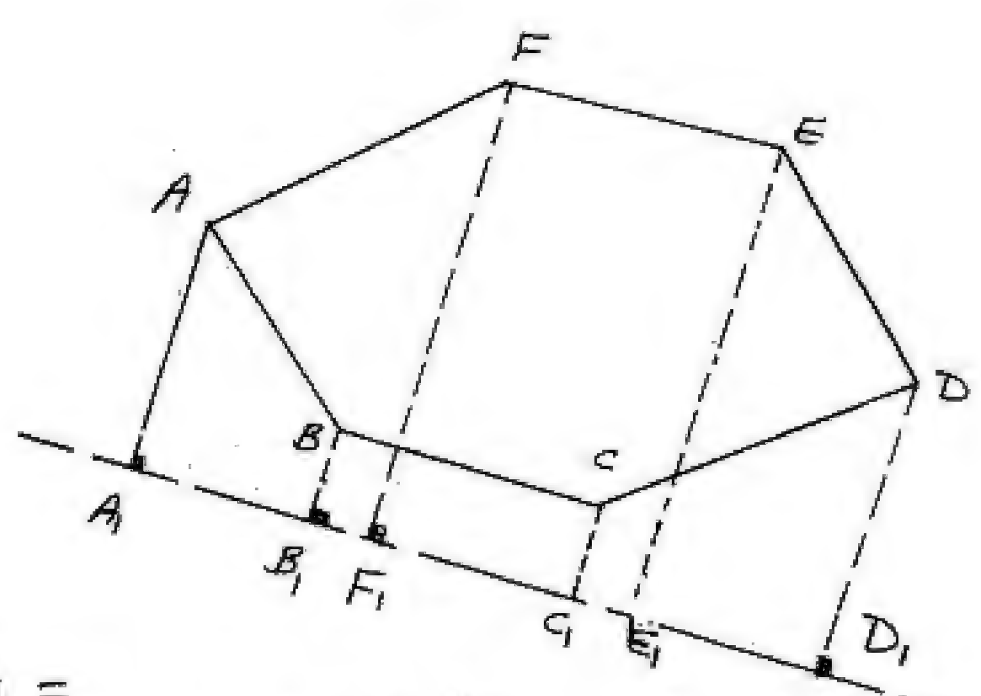
$$Area = (\Delta_1 + \Delta_2 + \Delta_3 + \Delta_4)$$

* يليه اختيار محور للشكل وتقسيم

مثلثات وأشباه منحرفات

$$+\Delta_3) + (\Delta_4 + \Delta_5 + \Delta_6)$$





$$a = (AFF_1A_1 + FEE_1F_1 + EDD_1E_1) - (ABB_1A_1 + BCC_1B_1 + CDD_1C_1)$$

مساحة الأشكال المحددة بالمنحنيات

(أ) طرق تخطيطية وحسابية

(جـ) طرق ميكانيكية

أولاً الطرق التخطيطية والحسابية

(م) طريقة الحذف والإضافة

(ب) طريقة المربعات



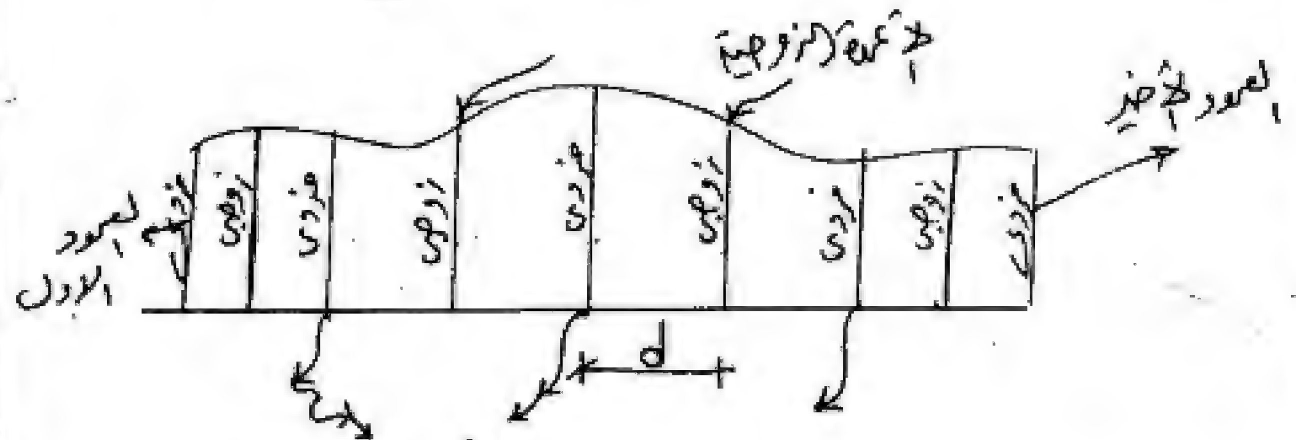
* يتم إيجاد المساحات للأشكال ذات المنحنيات

طريقة سمسون — طريقة أشباة المنحرفات — طريقة متوسط الارتفاعات

أولاً طريقة سمسون

* لابد أن يكون عدد الأعمدة فردى

$$Area = \frac{d}{3} * (a + 2b + 4c)$$



إذا كانت عدد الأعمدة زوجى يحذف القسم الأخير ويحسب على حدة

a = مجموع العمودين الأول والأخير

b = مجموع الأعمدة الفردية ماعدا الأول والأخير

c = مجموع الأعمدة الزوجية

ثانياً طريقة أشباه المنحرفات

$$Area = \frac{d}{2}\left(\text{مجموع العمودين الأول والأخير} + 2\left(\text{مجموع كل الأعمدة ماعدا الأول والأخير}\right)\right)$$

d هي المسافة بين الأعمدة

ثالثاً طريقة متوسط الارتفاعات

$$h_m = \frac{\sum h}{n}$$

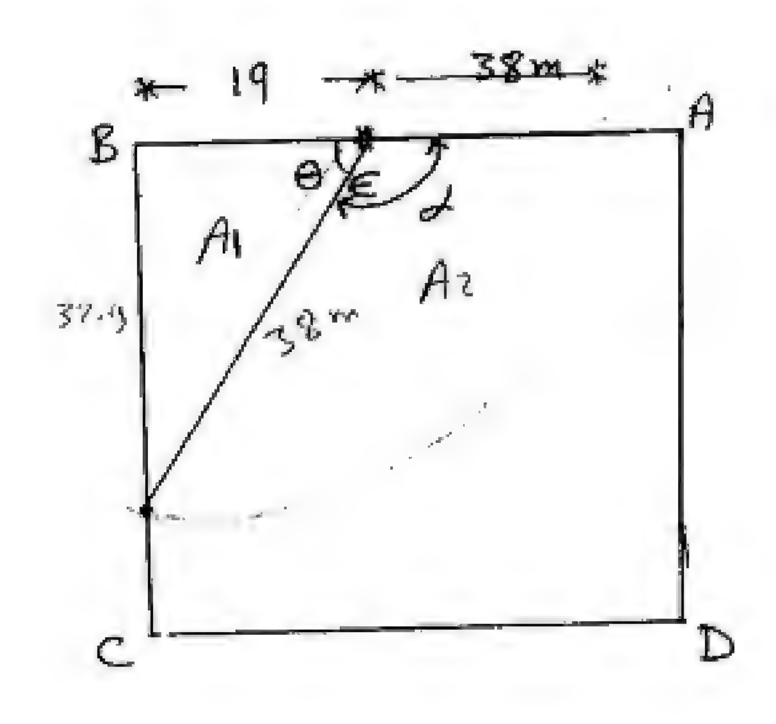
n هي عدد الأعمدة

$$Area = h_m * d * (n-1)$$

أقل الطرق دقة

d هي المسافة بين الأعمدة

قطعة أرض مستطيلة الشكل ABCD فيها الخط AB = 80m والخط BC = 60m وُضِعت رشاشة مياه E على الحد AB تبعد 19 متر من النقطة B فإذا كانت أقصى مدى للرشاشة هو 38 متر فما هي المساحة التي ترويها هذه الرشاشة



$$\theta = \cos^{-1}\left(\frac{19}{38}\right) = 60$$

$$\alpha = 180 - 60 = 120$$

$$A_2 = \frac{120}{360} * \pi * 38^2 = 1512.15\ m^2$$

$A_1 =$ مساحة المثلث

$$= \frac{1}{2} * 19 * 38 \sin 60$$

$$= 312.64\ m^2$$

$$A = A_1 + A_2$$

$$= 1512.15 + 312.64 = 1824.79\ m^2$$

افدانه = 4200.83 م٢

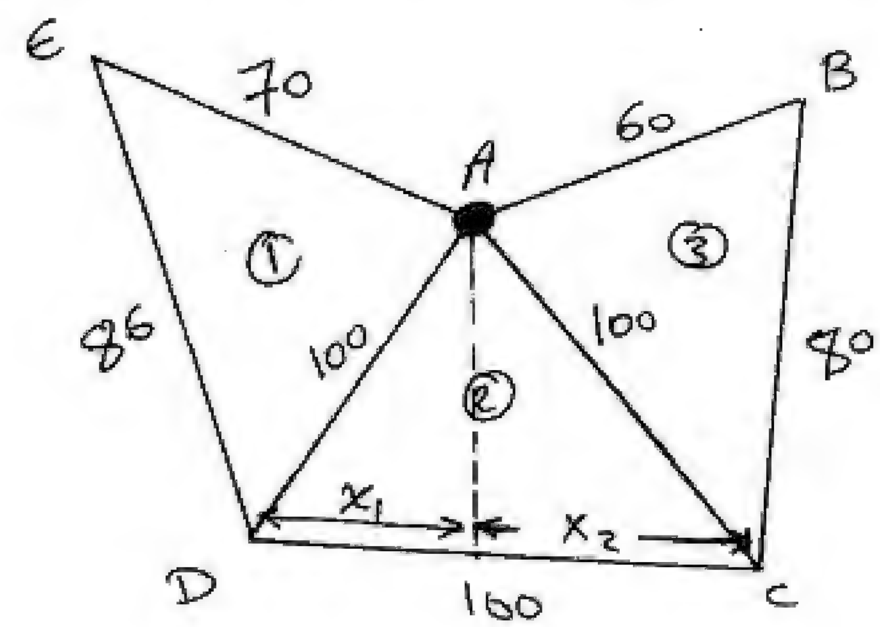
اقيراط = 175.03 م٢

فدان	قيراط	سهم
—	10	10.21

مثال قطعة أرض $ABCDE$ موضحة بالشكل
يراد تقسيمها بين شخصين بالتساوي علماً بأن نقطة
A هي موقع ماكينة مياه وقيست أبعاد قطعة الأرض

$AB = 60 \qquad BC = 80 \qquad AE = 70$

$AC = CD = AD = 100 \qquad DE = 86$



مساحة المثلث الأول $= \sqrt{S_1 (S_1 - a)(S_1 - b)(S_1 - c)}$

$$S_1 = \frac{a + b + c}{2}$$

$$S_1 = \frac{100 + 70 + 86}{2} = 128$$

$$\text{Area } ① = \sqrt{128\,(128-100)(128-70)(128-86)}$$

$$= 2954.763 \text{ m}^2$$

$$\text{Area } ② = \tfrac{1}{2} * 100 * 100 \sin 60 = 4330.127$$

↑ مثلث متساوي الأضلاع

$$= \sqrt{150\,(150-100)^3} = 4330.127$$

$$\text{Area } ③ = \sqrt{120 * (120-100)(120-60) * (120-80)}$$

$$= 2400$$

المساحة الكلية

$$\text{Area} = 2400 + 4330.127 + 54.76$$

$$= 9684.89 \text{ m}^2$$

نصيب الفرد الواحد $= \frac{9684.89}{2} = 4842.445 \ m^2$

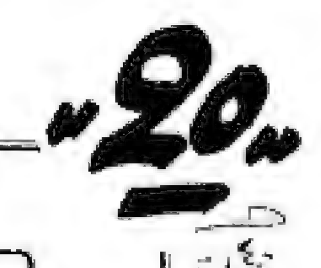
$4842.55 = 2954.763 + \frac{1}{2} * 100 * X \sin 60$

$X_1 = 43.594 \ m$

$X_2 = 56.4 \ m$

يتم تقسيم الضلع DC بين الرقمين

$X_1 = 43.59 \qquad X_2 = 56.4$

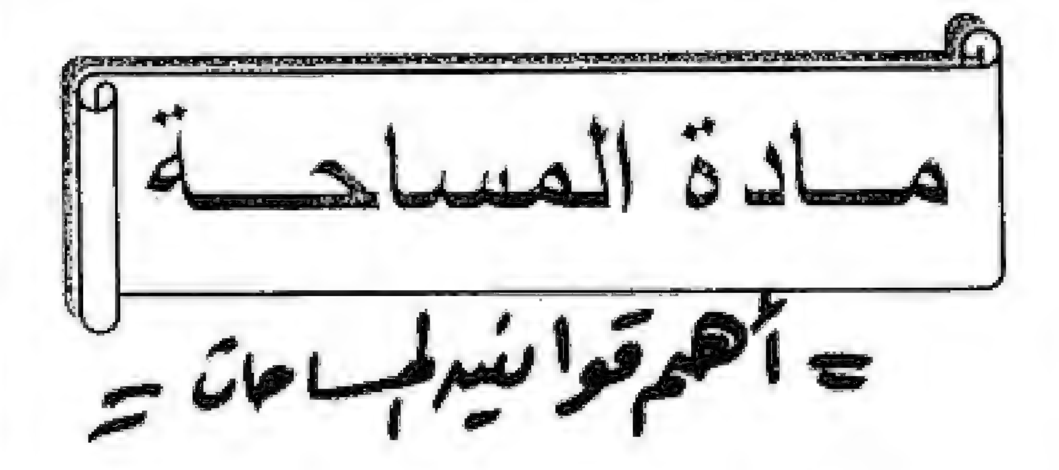


Faculty of Engineering

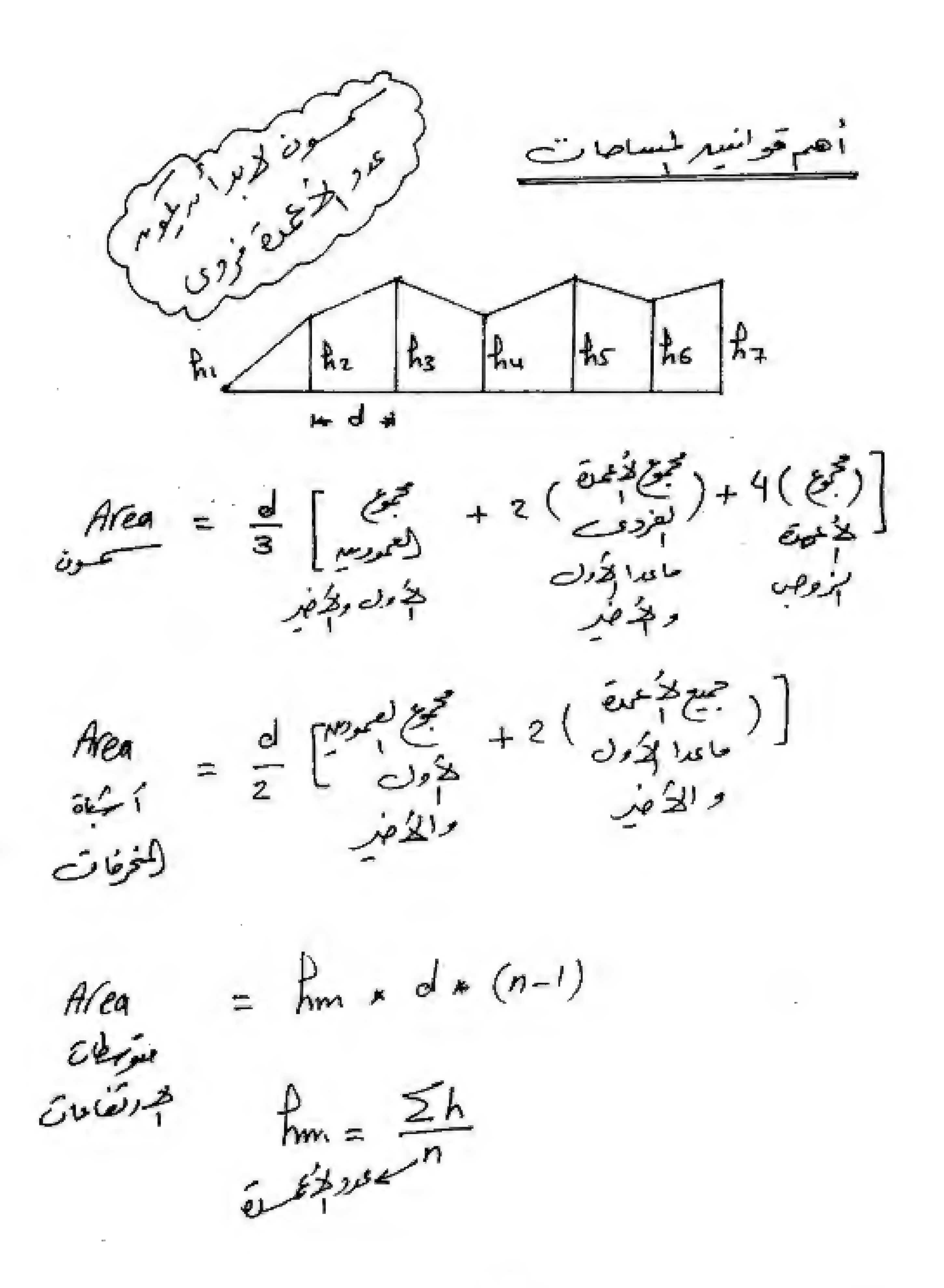
Civil Engineering

1st Year

الفرقــة الأولـــى مدنـــى



أهم قوانين المساحات



أهم قوانين المساحات

سمسون لابد أن يكون عدد الأعمدة فردي

$$Area_{\text{سمسون}} = \frac{d}{3}\left[\text{مجموع العمودين الأول والأخير} + 2\left(\text{مجموع الأعمدة الفردية ماعدا الأول والأخير}\right) + 4\left(\text{مجموع الأعمدة الزوجية}\right)\right]$$

$$Area_{\text{أشباه المنحرفات}} = \frac{d}{2}\left[\text{مجموع العمودين الأول والأخير} + 2\left(\text{جميع الأعمدة ماعدا الأول والأخير}\right)\right]$$

$$Area_{\text{متوسطات الارتفاعات}} = h_m * d * (n-1)$$

$$h_m = \frac{\sum h}{n}$$

n ← عدد الأعمدة

عدد الأعمدة زوجي ← يتم تطبيق سمسون على الأعمدة من الأول إلى الأخير عدا واحد + مساحة المثلث

$$Area_{\text{سمسون}} = \frac{d}{3}\left[\left(\text{مجموع الأول والأخير}\right) + 2\left(\text{مجموع الفردي ما عدا الأول والأخير}\right) + 4\left(\text{مجموع الزوجي}\right)\right] + \frac{1}{2}\, d * h_5$$

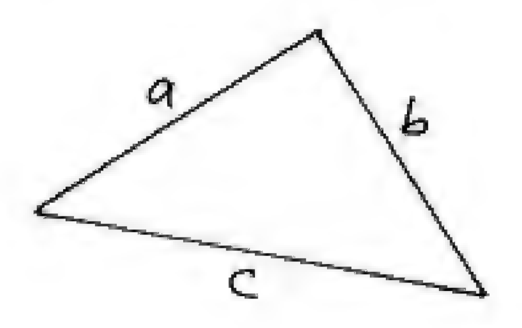
$\frac{1}{2}\, d * h_5$ ← مساحة المثلث

$$Area_{\text{أشباه المنحرفات}} = \frac{d}{2}\left(\text{مجموع العمود الأول والأخير} + 2\left(\text{مجموع كل الأعمدة ما عدا الأول والأخير}\right)\right)$$

كيفية إيجاد مساحة المثلث

$$S = \frac{\text{المحيط}}{2}$$

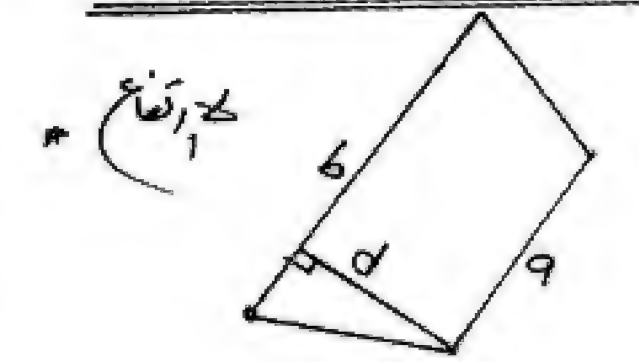
$$= \frac{a+b+c}{2}$$



$$Area = \sqrt{S(S-a)(S-b)(S-c)}$$

كيفية إيجاد مساحة شبه المنحرف

Area = $\frac{1}{2}$ مجموع القاعدتين المتوازيتين * الارتفاع



$$Area = \frac{a+b}{2} * d$$

كيفية إيجاد مساحة المثلث

Area = مساحة المثلث

$$= \frac{1}{2} * a * b * \sin\theta_2$$

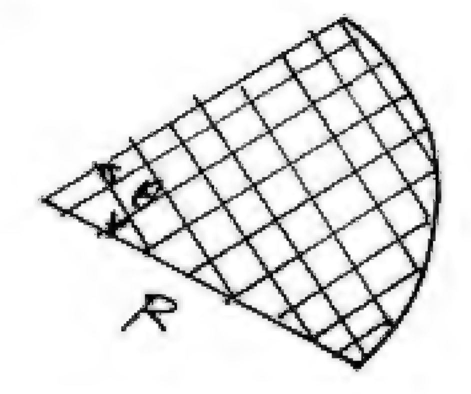
$$= \frac{1}{2} * a * c * \sin\theta_1$$

$$= \frac{1}{2} * c * b * \sin\theta_3$$

كيفية إيجاد مساحة جزء من الدائرة

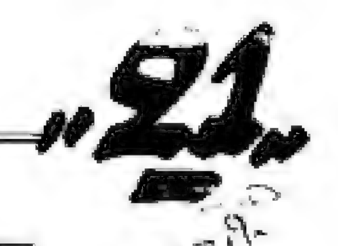
$$\text{Area} = \frac{\theta}{360} * \pi R^2$$

مساحة القطاع الدائري



$$\text{Area} = \pi * R^2 = \frac{\pi}{4} D^2$$

للدائرة كلها

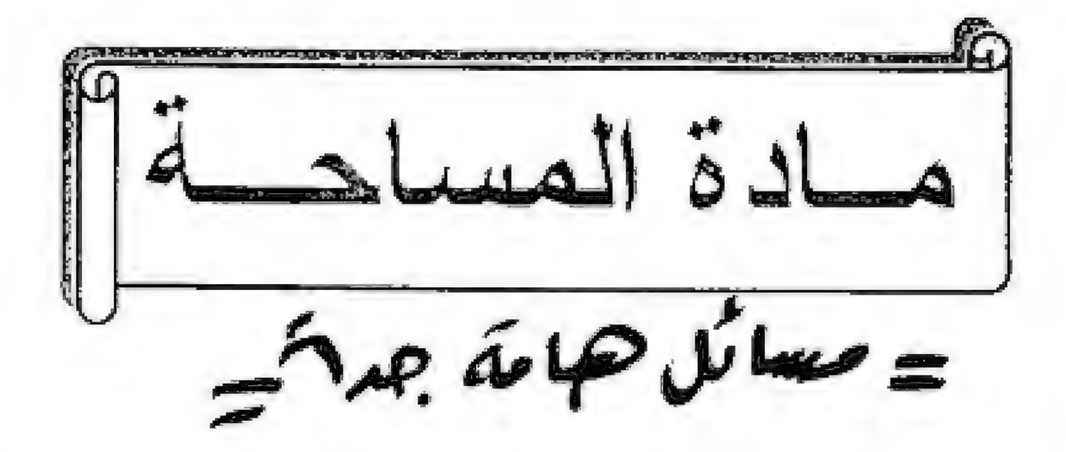


Faculty of Engineering

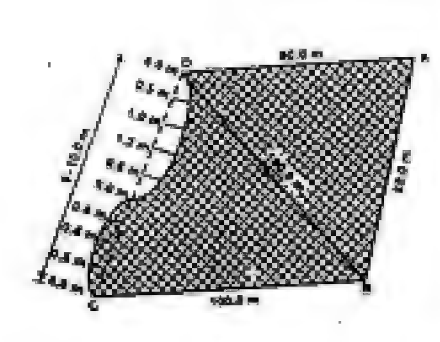
Civil Engineering

1st Year

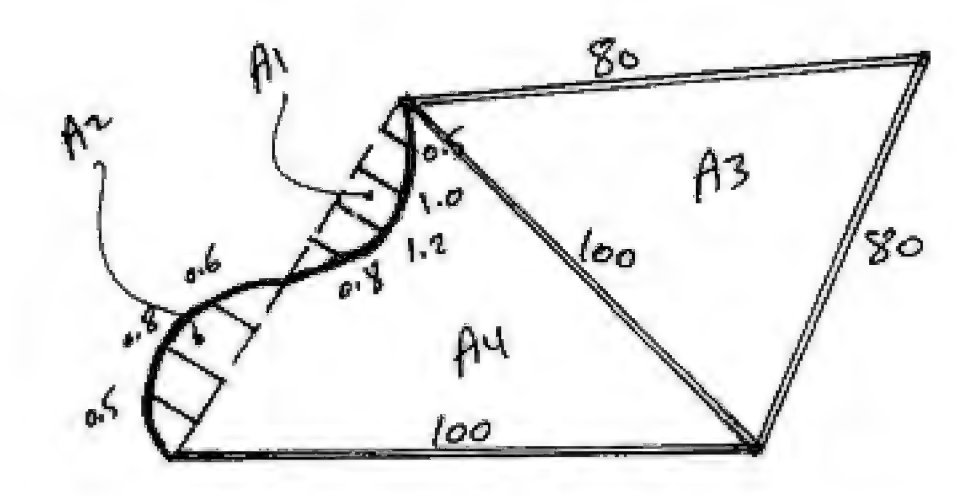
الفرقـــة الأولـــى مدنــــى



مسائل هامة جداً



(٢) قطعة أرض ABCD ، حدها CD متعرج كما هو موضح بالشكل المرفق، ثم عمل تشتية على هذا الحد على مسافات كل 10 m فكانت كما هو مبين بالشكل. إحسب مساحة قطعة الأرض (الجزء المهشر) بأدق الطرق الممكنة.



أدق الطرق الممكنة هي سمبسون

$$Area = \frac{d}{3} * \Big($$ مجموع العمودين الأول والأخير $$+ 2\big($$ مجموع الأعمدة الفردى ماعدا الأول والأخير $$\big) + 4\big($$ مجموع الأعمدة الزوجية $$\big)\Big)$$

$$Area_{\text{القطعة}} = A_3 + A_4 + A_2 - A_1$$

$$A_1 = \frac{10}{3}\left((0.5+0.0) + 2(1+0.8) + 4(1.2)\right)$$

مجموع الأول والأخير — مجموع الأعمدة الفردي ماعدا الأول والأخير — مجموع الأعمدة الزوجي

مساحة المثلث

0.5, 1.0, 1.2, 0.8, 0.0, 10

$$+ \frac{1}{2} * 0.5 * 10$$ → مساحة المثلث الأخير

$$= 32.167\ m^2$$

$$A_2 = \frac{10}{3}\left[(0.0+0.0) + 2*0.8 + 4(0.5+0.6)\right]$$

$$= 20\ m^2$$

$\underline{A_3}$

$$S = \frac{100+80+80}{2} = 130$$

$$Area = \sqrt{130*(130-100)(100-80)(100-80)} = 1248.99$$

Area 4 =

$$S' = \frac{100 + 100 + 90}{2} = 145$$

$$Area = \sqrt{145(145-100)(145-100)(145-90)}$$

$$Area_4 = 4018.628$$

$$Area\ total = A_3 + A_4 + A_2 - A_1$$

$$= 1248.99 + 4018.628 + 20 - 32.167 = 5255.448\ m^2$$

1 فدان $= 4200.83\ m^2$

1 فدان $= 24$ قيراط

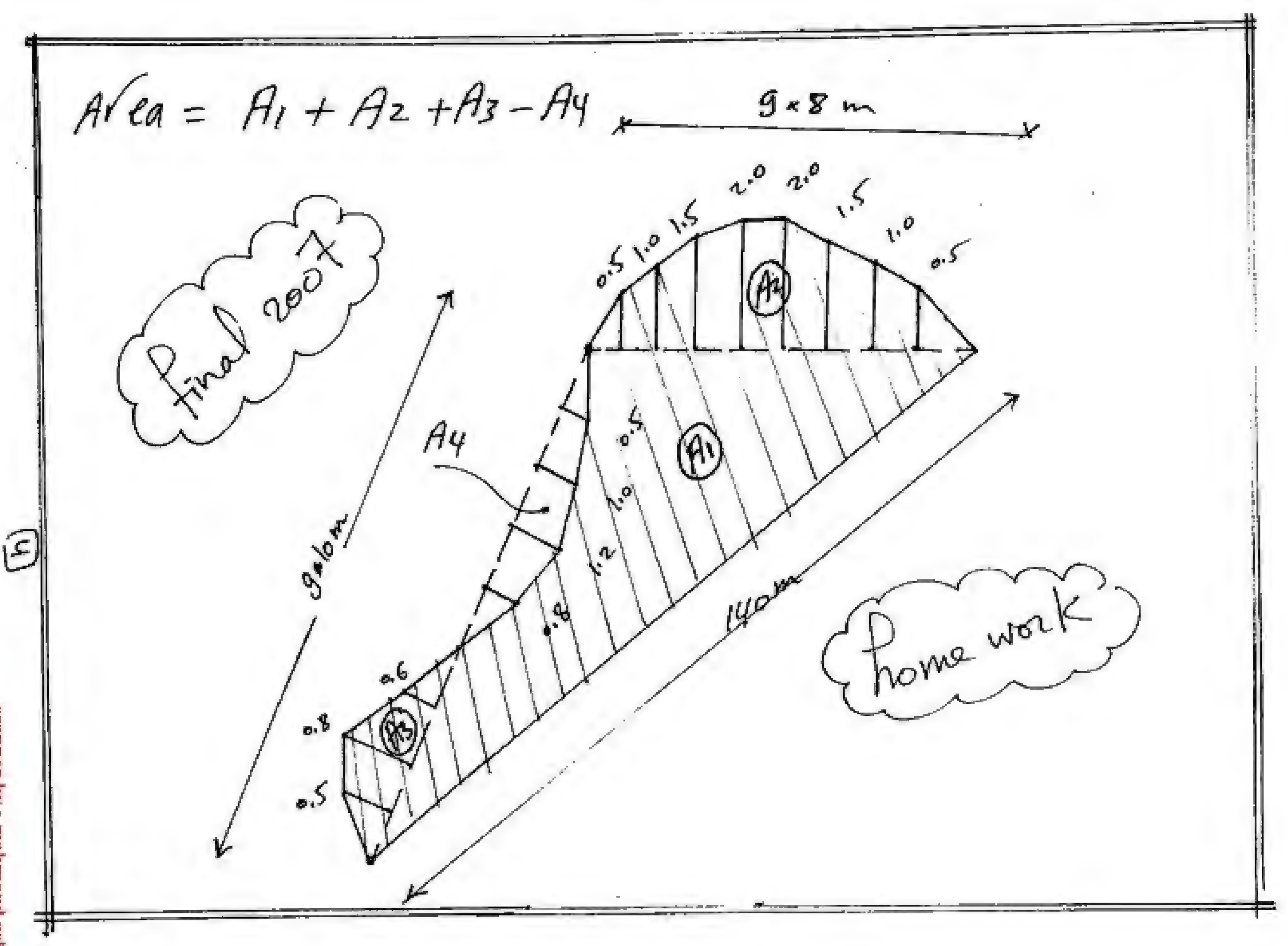
1 قيراط $= 175.034\ m^2$

$$Area = 5255.448\ m^2$$

= 1 فدان 6 قيراط 0.605 سهم

1 قيراط = 24 سهم

$$Area = A_1 + A_2 + A_3 - A_4$$



(٣) إحسب المساحة المحصورة بين خط التقسيم وحدود قطعة أرض عملت لها شبكية على خط التقسيم وعلى مسافات متساوية كل منها تساوي (10 m) حيث كانت أطوال الأعمدة بالمتر على خط التقسيم كالتالي:

h_1 h_2 h_3

0.00, 0.55, 2.00, 4.55, 7.90, 10.25, 14.74, 19.65, 12.30, 10.54, 7.40, 4.66, 2.05, 1.25, 0.00 m

وذلك بإستخدام طريقتي أشباه المنحرفات ومتوسط الإرتفاعات، ثم إحسب المساحة بالفدان والهكتار.

عدد الأعمدة = 15 = فردي ← يتم تطبيق سمسون

سمسون

$$Area = \frac{10}{3}\Big[(0+0) + 2(2+7.90+14.74+12.30+7.40+2.05) + 4(0.55+4.55+10.25+19.65+10.54+4.66+1.25)\Big] = 994.46\,m^2$$

أشباه المنحرفات

$$Area = \frac{10}{2}\Big[(0.0+0.0) + 2(0.55+2.00+4.55+7.9+10.25+14.74+19.65+12.3+10.54+7.4+4.66+2.05+1.25)\Big] = 978.4\,m^2$$

طريقة متوسطات الارتفاعات

$$h_m = \frac{\sum h}{n} = \frac{97.84}{15 \text{ عمود}} = 6.52267 \text{ m}$$

$$Area = 6.52267 * 10 * (15-1) = 913.1733$$

أدق الطرق دقة هي طريقة متوسطات الارتفاعات

(٥) مستخدما طريقة سمبسون احسب المساحة المحصورة بين خط التقسيم وحدود قطعة أرض علمت أنها تمتد على خط التقسيم وعلى مسافات متساوية كل منها (10 m) حيث كانت أطوال الأعمدة بالمتر على خط التقسيم كالتالي :

h_1 h_2 h_3

1.50, 2.95, 3.80, 5.10, 8.50, 9.90, 12.75, 13.10, 9.70, 6.90, 4.60, 3.15, 2.50, 1.20, 0.75 m

عدد الأعمدة = 15 عمود ← يتم تطبيق سمبسون

$$Area = \frac{10}{3}\Big[(1.5 + 0.75) + 2\,(3.8 + 8.5 + 12.75 + 9.7 + 4.6 + 2.5) + 4\,(2.95 + 5.10 + 9.9 + 13.10 + 6.9 + 3.15 + 1.20)\Big]$$

=

(٦)- إحسب مساحة المضلع (ABCD) إذا كانت إحداثيات رؤوسه بالمتر كالتالي:

A(-14, -27), B(-31, 9), C(12, 22), D(25, -12) m

احسب مساحة المضلع ABCD إذا كانت إحداثيات رؤوسه بالمتر هي

A(-14, -27), B(-31, 9), (12, 22), D(25, -12)

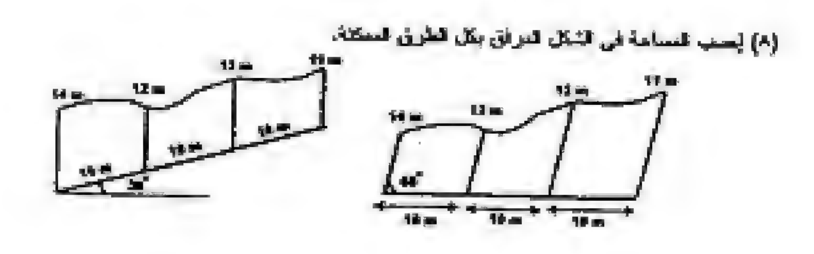
$$\frac{Y_A}{X_A} \quad \frac{Y_B}{X_B} \quad \frac{Y_C}{X_C} \quad \frac{Y_D}{X_D} \quad \frac{Y_A}{X_A}$$

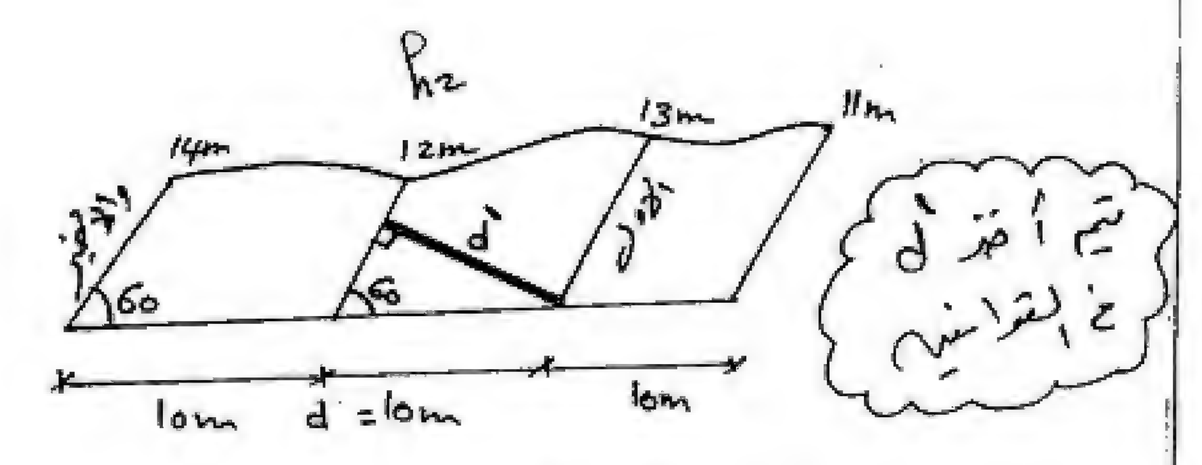
$$\frac{-27}{-14} \rightarrow \frac{9}{-31} \rightarrow \frac{22}{12} \rightarrow \frac{-12}{25} \rightarrow \frac{-27}{-14}$$

$$2\,Area = \Big|(-27 * -31 + 9 * 12 + 22 * 25 + 12 * 14) - (9 * -14 - 31 * 22 - 12 * 22 - 27 * 25)\Big|$$

$$2\,Area = 3410 \qquad Area = 1705\ m^2$$

(٨) إحسب المساحة في الشكل المرافق بكل الطرق الممكنة





$$\sin 60 = \frac{d'}{d} \qquad d' = 10 \sin 60$$

$$= 5\sqrt{3}$$

عدد الأعمدة زوجي

طريقة سمبسون

$$Area = \frac{5\sqrt{3}}{3}\left((14+13) + 2(0) + 4*(12)\right)$$

$$+ \frac{5\sqrt{3}}{2} * (11+13)$$

← مساحة شبه المنحرف

$$= 320.429\,m^2$$

$$Area = \frac{5\sqrt{3}}{2} * (11+14 + 2(12+13))$$

طريقة أشباه المنحرفات

$$= 324.759 \ m^2$$

طريقة متوسطات الارتفاعات

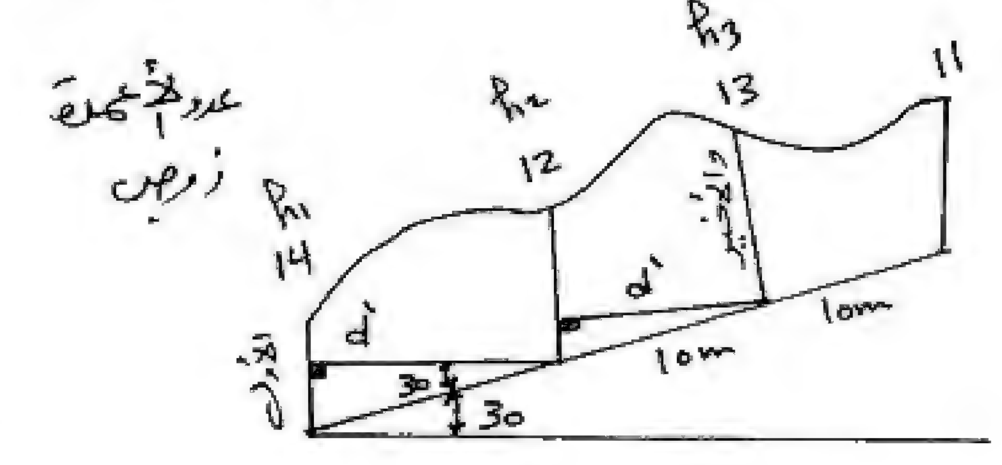
$$h_m = \frac{11+12+13+14}{4} = 12.5$$

$$Area = h_m * d' * (n-1)$$

$$= 12.5 * 5\sqrt{3} * 3 = 324.759 \ m^2$$

$$\cos 30 = \frac{d'}{d} \qquad d' = 10 \cos 30$$

عدد الأعمدة زوجي



طريقة سمسون

$$Area = \frac{10 \cos 30}{3} * (13 + 14 + 2(0) + 4*12) + \frac{10 \cos 30}{2} * (11 + 13) = 320.429 \ m^2$$

طريقة اشباه المنحرفات

$$Area = \frac{10 \cos 30}{2} * (11 + 14 + 2(12 + 13)) = 324.759 \ m^2$$

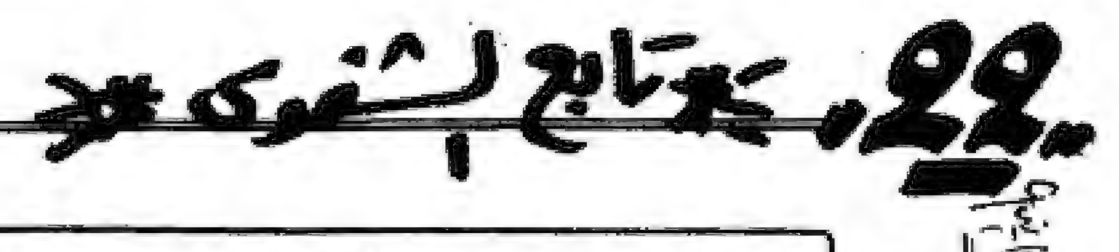
طريقة متوسطات الارتفاعات

$$h_m = \frac{\sum h}{n} = 12.5$$

n = عدد الاضلاع = 4

$$Area = 12.5 * 10 \cos 30 * (n-1) = 324.759 \ m^2$$

أوجد الطريقة الأكثر دقة من سمسون



Faculty of Engineering

Civil Engineering

1st Year

الفرقــة الأولــى مدنـــى

مــادة المساحــة

التيودليت

(الباب الخامس) المساحة بالتيودليت

* يعتبر جهاز التيودليت أهم الأجهزة المساحية التي تستخدم في قياس وتوقيع الزوايا الأفقية والرأسية

* يستخدم في الأعمال التي تحتاج إلى دقة عالية

وينقسم التيودليت إلى أنواع رئيسية

١- التيودليت ذات الورنية (أعمال لا تتطلب دقة عالية)

٢- التيودليت الحديث (أعمال مساحية ذات دقة عالية)

٣- التيودليت البصري (دقة عالية + سهولة استعمال)

٤- التيودليت الالكتروني (دقة عالية + سهولة استعمال)

الأجزاء الرئيسية من التيودليت

الجزء العلوي (الأليداد)

* منظار التوجيه
* منظار القراءة
* قرص الدائرة الرأسية
* ميزان التسوية
* منظار التسامت

الجزء السفلي

* قرص الدائرة الرأسية
* مسامير التسوية
* مسامير الحركة السريعة والبطيئة للدائرة الأفقية

شروط ضبط التيودليت

* الضبط المؤقت

يجري الضبط المؤقت قبل رصد الحقل وتنتهي شروط الضبط المؤقت برفع الجهاز من منطقة الرصد

* السامت

امتداد محور التيودليت الرأسي خط الشاقول النازل من الجهاز ماراً بالعلامة المحددة للنقطة المراد رصدها

* ضبط أفقية الجهاز

جعل ميزان التسوية الخاص بالدائرة الأفقية من المركز تماماً أي جعل الجهاز أفقياً

* ضبط التطبيق

تحريك العدسة العينية حتى ترى الشعرات واضحة تماماً وتحريك مسمار التطبيق حتى ترى الصورة واضحة تماماً

كيفية احتلال نقطة بالتيودليت

* فرد الحامل الثلاثي على النقطة المراد رصدها

* ضبط أفقية الجهاز وضبط عملية التسامت

* نتأكد من عملية ضبط أفقية الجهاز وضبط التسامت

* التوجيه على الهدف ونضبط التطبيق والرؤية للهدف جيداً

شروط الضبط الدائمة

تجري الشروط الدائمة على الجهاز عند استلامه من المصنع أو بعد استعماله لفترات طويلة أو بعد تعرضه لخلل محتمل من سوء الاستخدام

* يتم إجراء الضبط الدائم للتأكد أن المحاور في أوضاعها الصحيحة

محاور التيودليت

١- المحور الأفقي لدوران المنظار H - H

٢- محور التطبيق Z - Z

٣- محور ميزان التسوية الطولي

٤- المحور الرأسي لدوران الجهاز

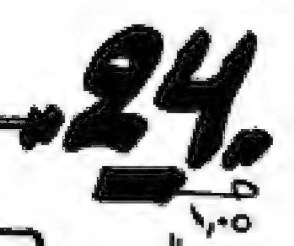
الشروط الهندسية لهذه المحاور

١- شرط تعامد محور ميزان التسوية الطولى L - L على المحور الرأسى لدوران الجهاز

٢- شرط تعامد المحور الأفقى لدوران الجهاز H - H على المحور الرأسى لدوران الجهاز

٣- شرط انطباق خط النظر على المحور البصرى Z - Z وتعامده على المحور الأفقى H - H لدوران المنظار

٤-

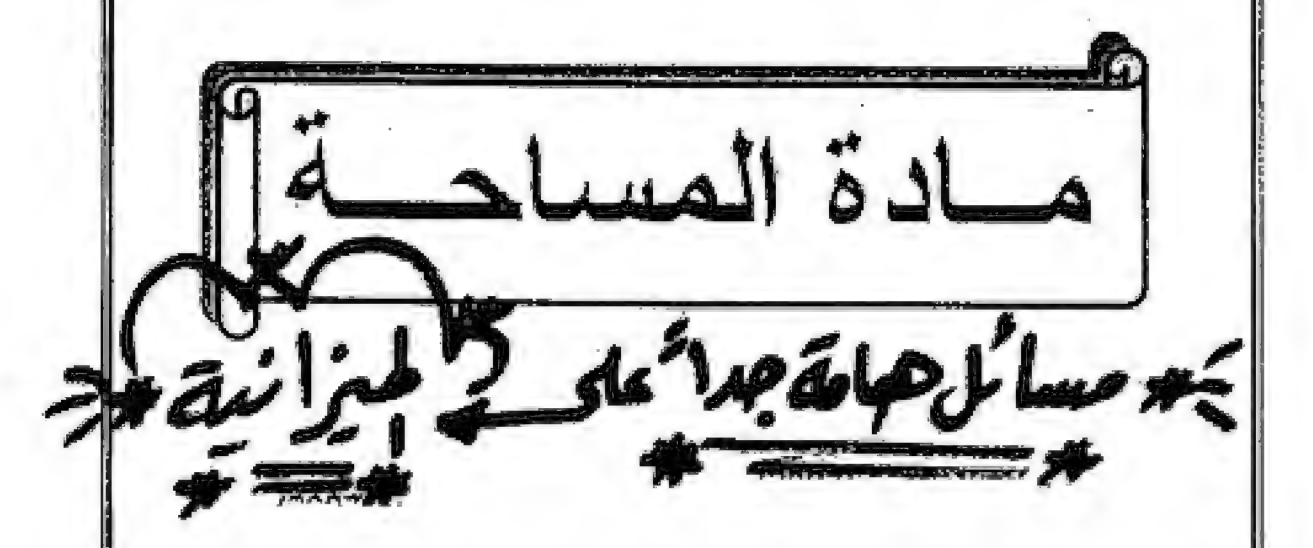


Faculty of Engineering

Civil Engineering

1st Year

الفرقـــة الأولـــى مدنـــى



تابع الميزانية

القراءات التالية أخذت لقطاع طولي بالميزان

1.2 و 0.75 و 1.85 و 0.15 و 2.20 و 1.00 و 2.65 و 0.85

و 2.6m و 0.70 و 2.55 و 2.10 و 0.15 و

فإذا كانت النقطة الثالثة والخامسة والسادسة دوران ومنسوب أخر نقطة يساوي 30.5 فاحسب مناسيب باقي النقط مع تحقيق العمل الحسابي مستخدماً طريقة سطح الميزان

مؤخرة 0.75 — مقدمة 1.85 — متوسطة 0.15 — مؤخرة 2.00 — مقدمة 1.00 — متوسطة 2.65 — مؤخرة 0.85

2.60 مقدمة و 0.70 متوسطة و 2.55 متوسطة و 2.10 متوسطة و 0.15 مؤخرة و 1.2 مقدمة

	قراءات القامة			منسوب سطح الميزان	مناسيب النقط	ملاحظات
	مؤخرة	متوسطة	مقدمة			
1	0.85			34.25	33.4	
2		2.65			31.6	
3	2.00		1.00	35.25	33.25	TP
4		0.15			35.1	
5	0.75		1.85	34.15	33.4	TP
6	0.15		1.2	33.1	32.95	TP
7		2.10			31	
8		2.55			30.55	
9		0.7			32.4	
10			2.60		30.5	
	3.75	8.15	6.65			

* عدد المقدمات = عدد المؤخرات = 4

ok ✓

شروط تصحيح الحساب

* مجموع المؤخرات - مجموع المقدمات = -2.9

* منسوب آخر نقطة - منسوب أول نقطة = -2.9

= 30.5 - 33.4 = -2.9

ok ok ✓

* مجموع المناسيب عدا منسوب اول نقطة + مجموع (المقدمات والمتوسطات)

= 290.75 + 6.65 + 8.15 = <u>305.55</u>

* مجموع (منسوب سطح الميزان × عدد مرات استخدام لإيجاد مناسيب) جديدة

= 34.25 × 2 + 35.25 × 2 + 34.15 × 1 +

33.1 × 4 = <u>305.55</u> ok ok

القراءات الآتية أخذت لقطاع طولي

2.11 و 0.17 و 0.79 و 1.47 و 0.86 و 1.48

1.88 و 1.10 و 2.18 و 1.16 و 0.95 و 1.85 و 2.64 و

فإذا كان الميزان قد نقل بعد النقطة الثالثة و الرابعة والسابعة وأن منسوب النقطة الرابعة يساوي (30.15) و المطلوب

* حساب مناسيب النقط بطريقة الارتفاع والانخفاض مع تحقيق العمل الحسابي

* رسم القطاع الطولي بمقياس رسم أفقي 1:2500 ومقياس رسم رأسي 1:100 علماً بأن المسافة بين كل نقطتين تساوي 50 متر

مؤخرة	مقدمة	مؤخرة	مقدمة	متوسطة	مؤخرة
2.11	0.17	0.79	1.47	0.86	1.48

متوسطة	متوسطة	مؤخرة	مقدمة		
1.10	2.18	1.16	0.95	1.85	2.64

مقدمة
1.88

النقطة	قراءات القامة			ارتفاع +	انخفاض -	منسوب النقطة
	مؤخرات	متوسطات	مقدمات			
1	1.48					29.52
2		0.86		0.62		30.14
3	0.79		1.47		0.61	TP 29.53
4	2.11		0.17	0.62		TP 30.15
5		2.64			0.53	29.62
6		1.85		0.79		30.41
7	1.16		0.95	0.9		31.31
8		2.18			1.02	30.29
9		1.10		+1.08		31.37
10			1.88		0.78	30.59
	5.54	8.63	4.47			

تحقيق العمل الحسابي

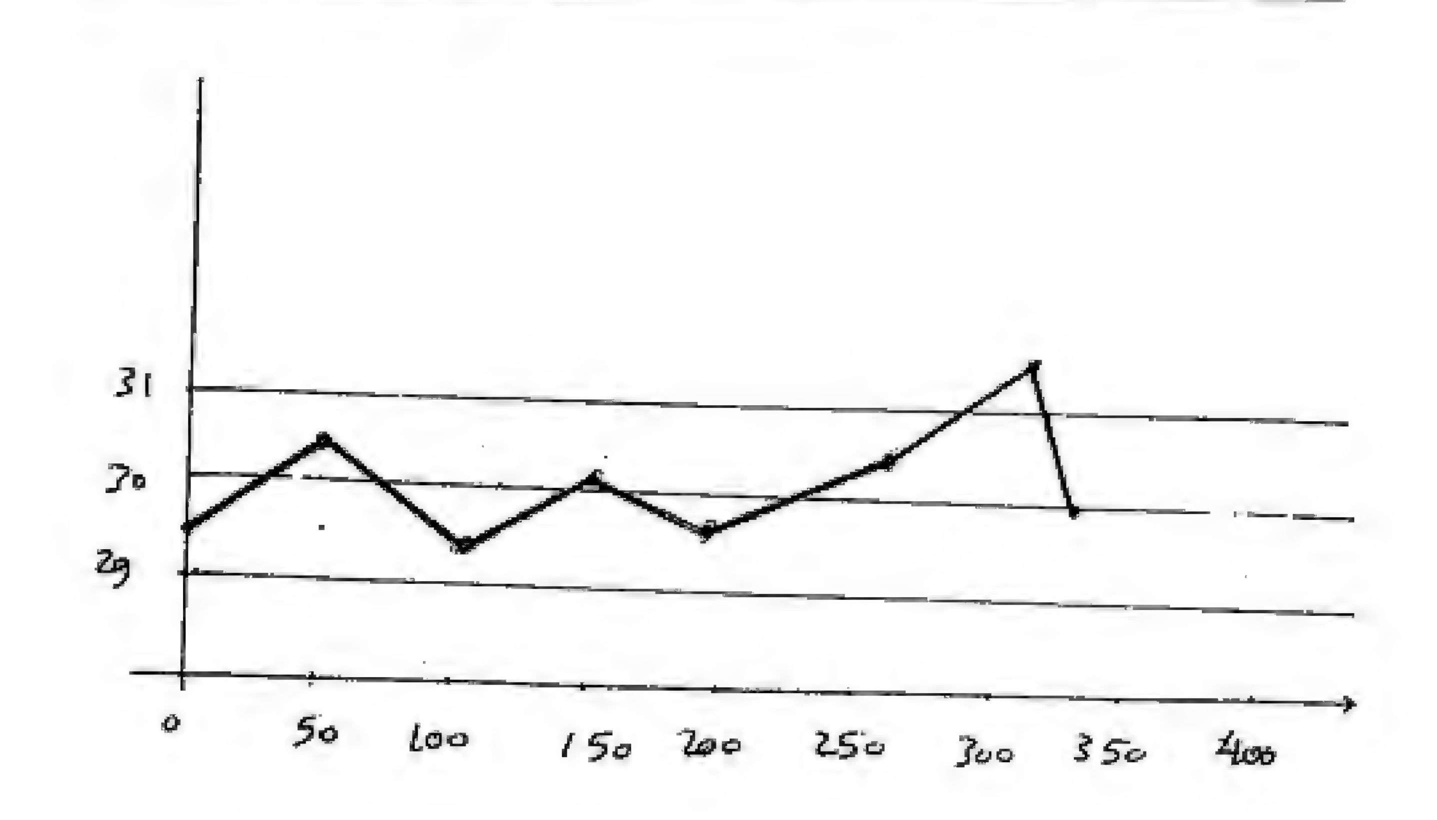
* عدد المقدمات = عدد المؤخرات = 4 oK

* مجموع المؤخرات - مجموع المقدمات

= 1.07

* منسوب آخر نقطة - منسوب أول نقطة =

= 1.07



السؤال الخامس (٢٠ درجة):

(أ) أجريت الميزانية الطولية التالية على محور طريق فكانت القراءات على القامة (بالمتر) كالتالي:

0.76, 0.98, 0.32, 1.48, 2.37, 0.75, 1.83, 2.47, 3.15, 3.02, 3.64, 2.18, 1.73, 2.61

فإذا كانت النقطة الرابعة والثامنة والتاسعة نقاط دوران وكان منسوب النقطة الرابعة (12.56 m) فبين في جدول ميزانية كامل وبطريقة سطح الميزان مناسيب النقط المختلفة مع عمل التحقيق الحسابي (لاحظ أن القراءة الأولى هي 0.76 والقراءة الأخيرة هي 2.61).

متوسطات مؤخرة — مقدمة — مؤخرة (4)

0.76 , 0.98 , 0.32 , 1.48 , 2.37

متوسطات — مقدمة — مؤخرة (8)

0.75 , 1.83 , 2.47 , 3.15 , 3.02

مقدمة — مؤخرة — متوسط — مقدمة (9)

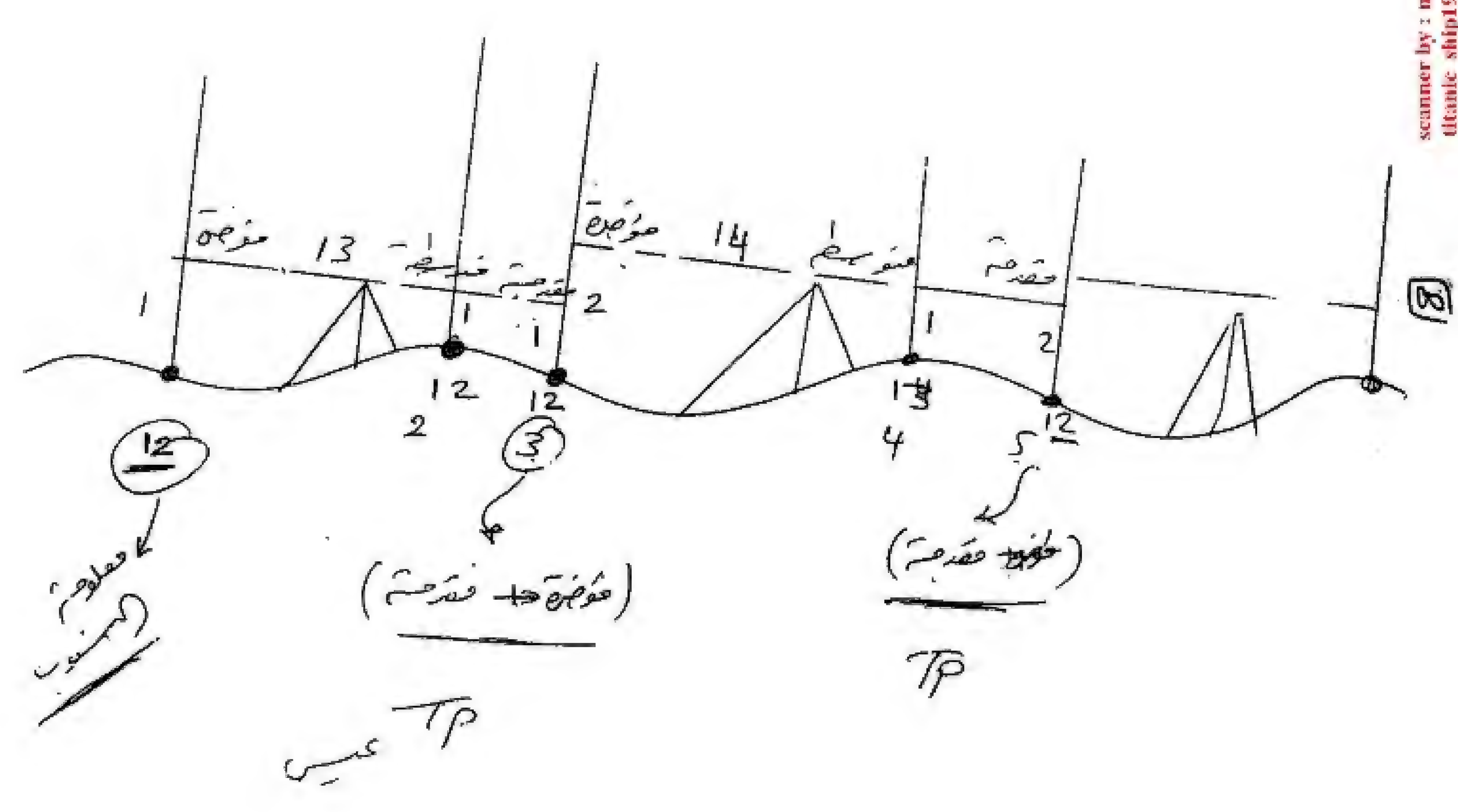
3.64 , 2.18 , 1.73 , 2.61

النقط الرابعة والثامنة والتاسعة نقط دوران

١- قبل المقدمات تكون مؤخرات

٢- ما بعد المقدمات مؤخرات

٣- ما بين المؤخرة والمقدمة متوسطة



No	مؤخرة	متوسطة	مقدمة	منسوب سطح الميزان	منسوب النقطة	ملاحظات
1	0.76			14.04	13.28	
2		0.98			13.06	
3		0.32			13.72	
4	2.37		1.48	14.93	12.56	TP
5		0.75			14.18	
6		1.83			13.1	
7		2.47			12.46	
8	3.02		3.15	14.80	11.78	TP
9	2.18		3.64	13.34	11.16	TP
10		1.73			11.61	
11			2.61		10.73	
	8.33		10.88			

منسوب سطح الميزان = منسوب النقطة + قراءة المؤخرة

عند كل نقطة دوران منسوب سطح ميزان جديد

مجموع المؤخرات - مجموع المقدمات

= منسوب آخر نقطة - منسوب أول نقطة

$8.33 - 10.88 = 10.73 - x$ منسوب أول نقطة

$x = 13.28$

---

(4) عدد المقدمات = عدد المؤخرات

$4 = 4$ ok ok

---

(2) مجموع المؤخرات - مجموع المقدمات

= منسوب آخر نقطة - منسوب أول نقطة

$8.33 - 10.88 = 10.73 - 13.28$

$-2.55 = -2.55$ ok ok

مجموع المناسيب عدا منسوب أول نقطة

+ مجموع المتوسطات والمقدمات

$$= 13.06 + 13.72 + 12.56 + 14.18$$
$$+ 13.1 + 12.46 + 11.78 + 11.16$$
$$+ 11.61 + 10.73 + 8.08 + 10.88$$

مجموع المتوسطات والمقدمات

$$= 143.32$$

= مجموع (مناسيب سطح الميزان × عدد مرات استخدامه لإيجاد مناسيب جديدة)

$$= 14.04 \times 3 + 14.93 \times 4 + 14.8 \times 1$$
$$+ 13.34 \times 2 = 143.32$$

ok ok ok

م	مؤخرة	متوسطة	مقدمة	ارتفاع (+)	انخفاض (-)	منسوب النقطة
1	0,76			0	0	13,28
2		0,98			0,22	13,06
3		0,32		0,66		13.72
4	2,37		1,48		1,16	12,56
5		0,75		1,62		14,18
6		1,83			1,08	13,10
7		2,47			0,64	12,46
8	3,02		3,15		0,68	11,78
9	2,18		3,64		0,62	11,16
10		1,73		0,45		11,61
11			2,61		0,88	10,73

طريقة الارتفاع والانخفاض

"1"

REVISION

Faculty of Engineering

Civil Engineering

1st YEAR

REVISION

المساحـــــــــــــه

Final 2007

2008

م / محمد سميــر

REVISION

x المساحة المستوية x

١- المقياس (مسألة)

٢- ترتيب الخرائط (مسألة)

٣- الرموز بالقياسات الطولية (نظري)

٤- البوصلة (مسألة)

٥- مضلع التيودوليت → مغلق (مسألة)
→ موصل (مسألة) C.R

الارصاد الناقصة (مسألة)

٦- الميزانية (مسألة)

٧- المساحات مسألة



١- المقياس

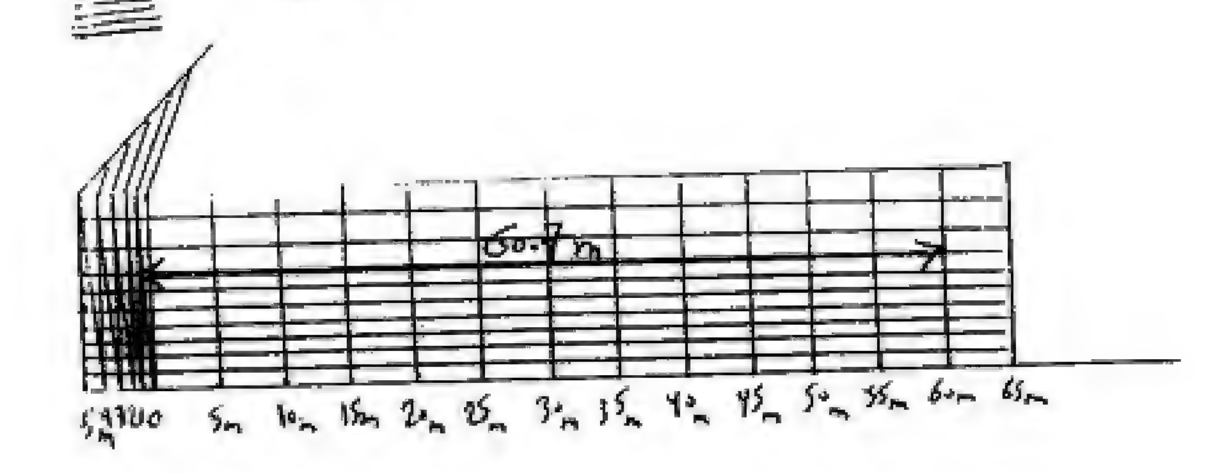
صمم مقياس رسم تخطيطي 1 : 500 يقرأ إلى 1cm وبين عليه القراءة 60.7m

خريطة		طبيعة
1m	:	500m
100cm	:	500m
1cm	:	5m

القسم الرئيسي = 5m

عدد الأقسام الفرعية $= \frac{5m}{0.1m} =$ 50 قسم

10 — 5



٢- ترتيب الخرائط

١- طريقة الاتجاه

ماهو دليل الخريطة 13 - zero-zero NE

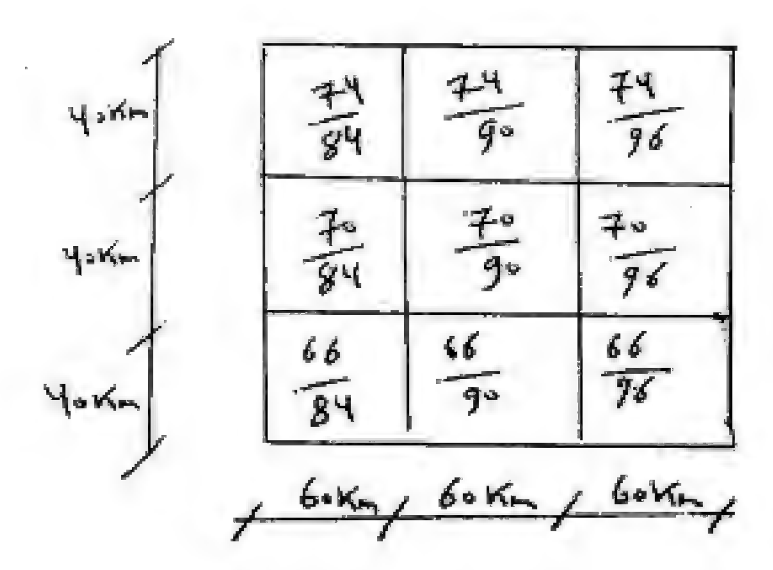
12-1-0 NW	9-0-0 NE	10-0-0 NE
16-1-0 NW	13-0-0 NE	14-0-0 NE
4-1-1 SW	1-0-1 SE	2-0-1 SE

٢- طريقة الاحداثيات الكيلومترية

الجدول

الخريطة	المقياس	المساحة التي تغطيها الخريطة طول Km	عرض Km	تاريخ الكتابة
طبوغرافية	1:100000	60 Km	40 Km	10 Km / 10 Km
طبوغرافية	1:25000	60/4 15 Km	40/4 10 Km	10 Km / Km
زراعية مساحة زمام	1:2500	15/10 1.5 Km	10/10 1 Km	Km / Km
تقرير مساحي	1:1000	60/100 0.6 Km	40/100 0.4 Km	Km / Km
تقرير مساحي	1:500	0.6/2 0.3 Km	0.4/2 0.2 Km	Km / Km

(١) ماهو دليل الخريطة 1:100000 ، رقم $\frac{70}{90}$

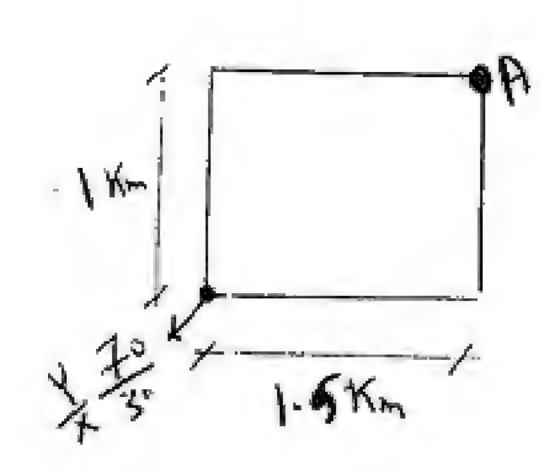


٢

طريق AB يبدأ من نقطة A التي تقع في الركن الشمالي الشرقي للخريطة الزراعية رقم $\frac{70}{30}$ وينتهي بنقطة B التي تقع في مركز خريطة فك الزمام $\frac{45}{30}$

أوجد طول وانحراف الطريق

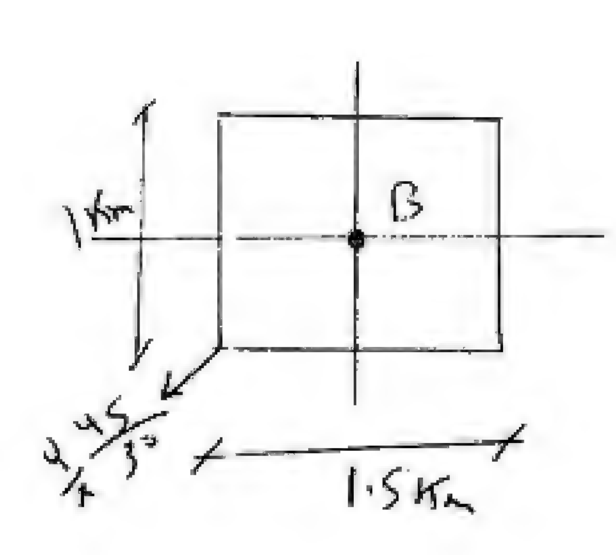
نقطة A



$$Y_A = 70 + 1 = 71\ Km$$

$$X_A = 30 + 1.5 = 31.5\ Km$$

نقطة B



$$Y_B = 45 + 0.5 = 45.5\ Km$$

$$X_B = 30 + 0.75 = 30.75\ Km$$

طول الطريق

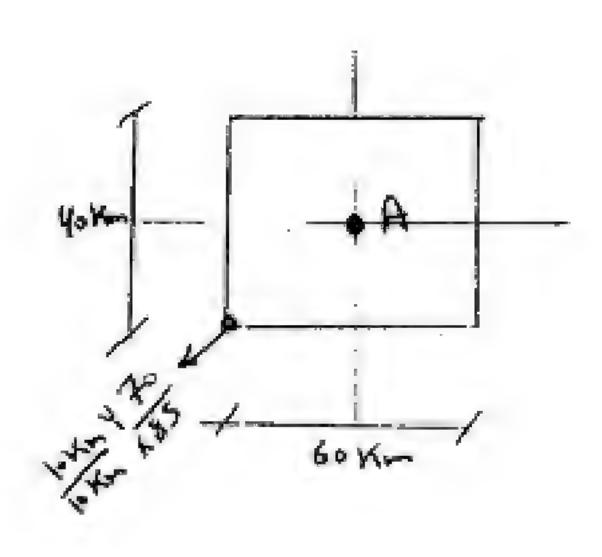
$$L_{AB} = \sqrt{(\Delta X)^2 + (\Delta Y)^2}$$

انحراف الطريق

$$\theta_{AB} = \tan^{-1} \frac{\Delta Y}{\Delta X}$$

أحسب مساحة قطعة الأرض ABC نقطة A تقع فى مركز الخريطة 1:100000 رقم $\frac{70}{85}$ ونقطة B فى مركز الخريطة 1:50000 رقم $\frac{75}{60}$ ونقطة C فى الركن الجنوبى الغربى للخريطة 1:25000 رقم $\frac{60}{35}$

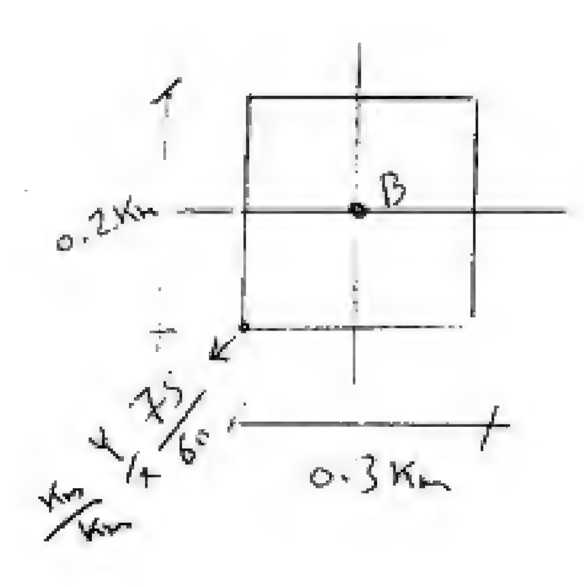
نقطة A



$$Y_A = 70 * 10 + 20 = 720 \text{ Km}$$

$$X_A = 85 * 10 + 30 = 880 \text{ Km}$$

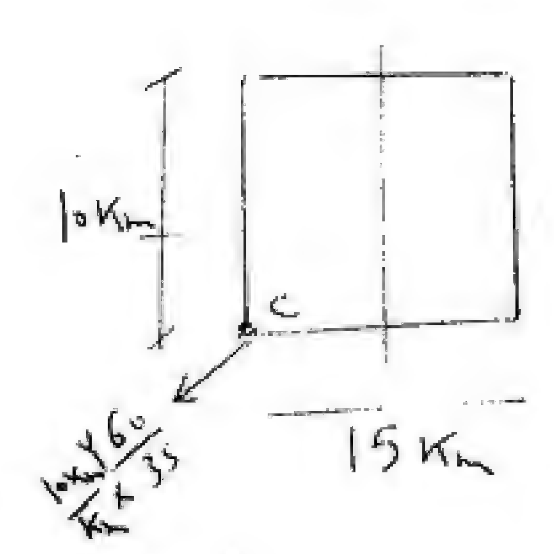
نقطة B



$Y_B = 75 + 0.1 = 75.1\ Km$

$X_B = 60 + 0.15 = 60.15\ Km$

نقطة C



$Y_C = 60 \times 10 = 600\ Km$

$X_C = 35\ Km = 35\ Km$

حساب المساحة من الاحداثيات

قانون الرايح جاى

$$\frac{X_A}{Y_A} \quad \frac{X_B}{Y_B} \quad \frac{X_C}{Y_C} \quad \frac{X_A}{Y_A}$$

$$2A = \left[(X_A Y_B + X_B Y_C + X_C Y_A) - (X_A Y_C + X_C Y_B + X_B Y_A) \right]$$

٣ - البوصله

تصحيح أرصاد البوصله

يجب أن يكون الفرق بين الاشتراك الأمامي والخلفي للضلع = ١٨٠

يوجد ثلاثة حالات

① الفرق في حدود الدرجه

② وجود ضلع خالى من تأثير الجاذبيه المحليه

③ كل الأضلاع تحت تأثير الجاذبيه المحليه

١- الفرق في حدود الدرجه

	given			الانحرافات المصححه		
الضلع	امامى	خلفى	Δ	امامى	خلفى	Δ
AB	62° 7′	242° 5′	179° 58′	62° 6′	242° 6′	180°
BC	146° 14′	326° 14′	180°	146° 14′	326° 14′	180°
CD	191° 00′	11° 5′	179° 55′	191° 2.5′	11° 2.5′	180°
DE	246° 51′	66° 40′	180° 11′	246° 45.5′	66° 45.5′	180°
EA	323° 24′	143° 32′	179° 52′	323° 28′	143° 28′	180°

الفرق بالزياده ← يتم طرح ½ الفرق من الكبير وجمع ½ الفرق على الصغير

الفرق بالنقص ← يتم طرح ½ الفرق من الصغير وجمع ½ الفرق على الكبير

ج - وجود ضلع خالى من تأثير الجاذبية المحلية (ضلع سليم)

الضلع	أمامى (given)	خلفى (given)	Δ	أمامى (انحرافات مصححة)	خلفى (انحرافات مصححة)	Δ
BA	60° 30'	23° 15'	169° 45'	54° 15'	234° 15'	180
CB	358°	182°	176°	2°	182°	180
DC	148° 15'	328° 15'	180°	148° 15'	328° 15'	180
ED	219°	44° 30'	174° 30'	219°	39°	180
A.E	316° 15'	137°	179° 10'	310° 45'	130° 45'	180

نبدأ بالضلع السليم

٣- كل الأضلاع تحت تأثير الجاذبية المحلية

given

الضلع	أمامي	خلفي	Δ	أمامي	خلفي	Δ
BA	175° 30'	357° 00'	181° 30'	175° 45'	355° 45'	180
CB	79° 00'	255° 30'	176° 30'	77° 45'	257° 45'	180
DC	320° 00'	142° 30'	177° 30'	322° 15'	142° 15'	180
ED	246° 30'	66° 00'	180° 30'	246° 15'	66° 15'	180

نبدأ بأقرب ضلع إلى 180

٤- الرفع بالقياسات الطولية

خطوات عمل المضلع (رفع بالقياسات الطولية)

① الاستكشاف ورسم كروكي للمنطقة

② اختيار النقط بحيث كل نقطة ترى ما قبلها وما بعدها

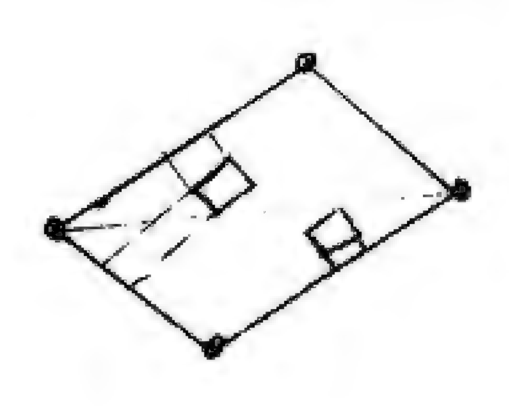
③ تثبيت النقط بأوتاد أو زوايا حديد أو مسامير صلب وعمل كارت وصف لكل نقطة

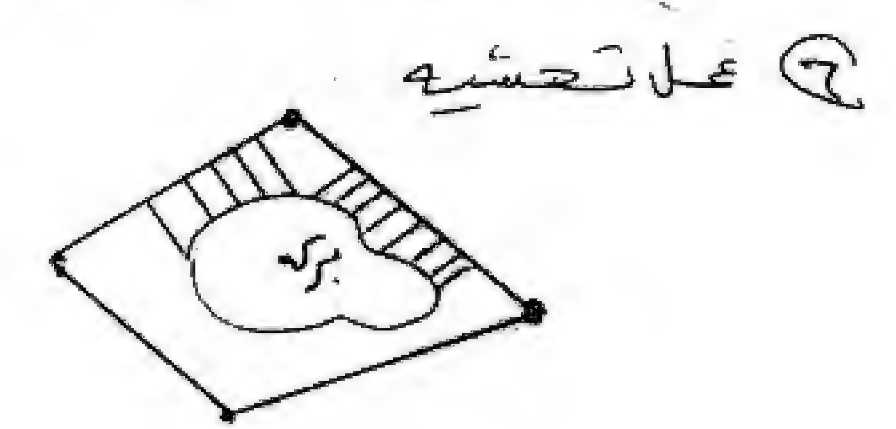
④ قياس الأطوال الخارجية

⑤ قياس أطوال داخلية تكفي لتقسيم الشكل إلى مثلثات

أما في حالة تعذر قياس أطوال داخلية (حالة بركة مثلاً) يتم عمل مثلثات داخلية أو خارجية

⑥ عمل تحشية

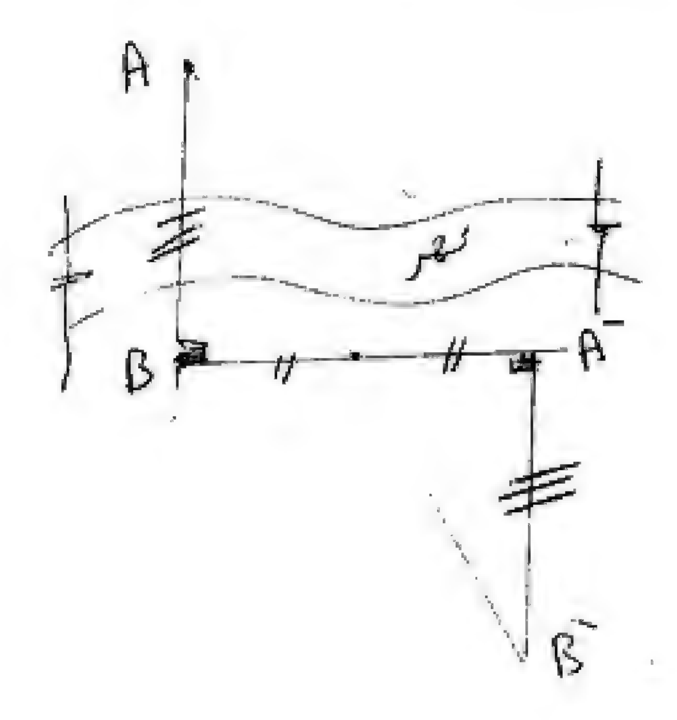




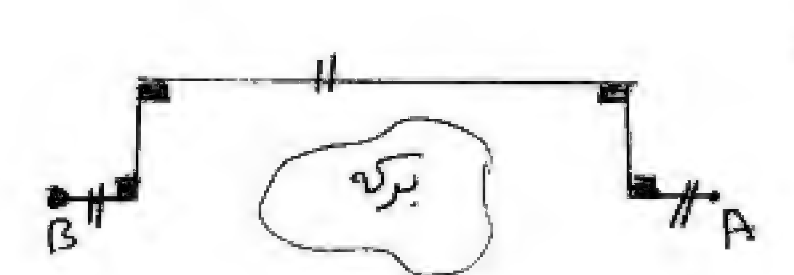
أنواع العوائق مع الرسم

① عوائق تعوق القياس ولا تعوق التوجيه

① حالة نهر

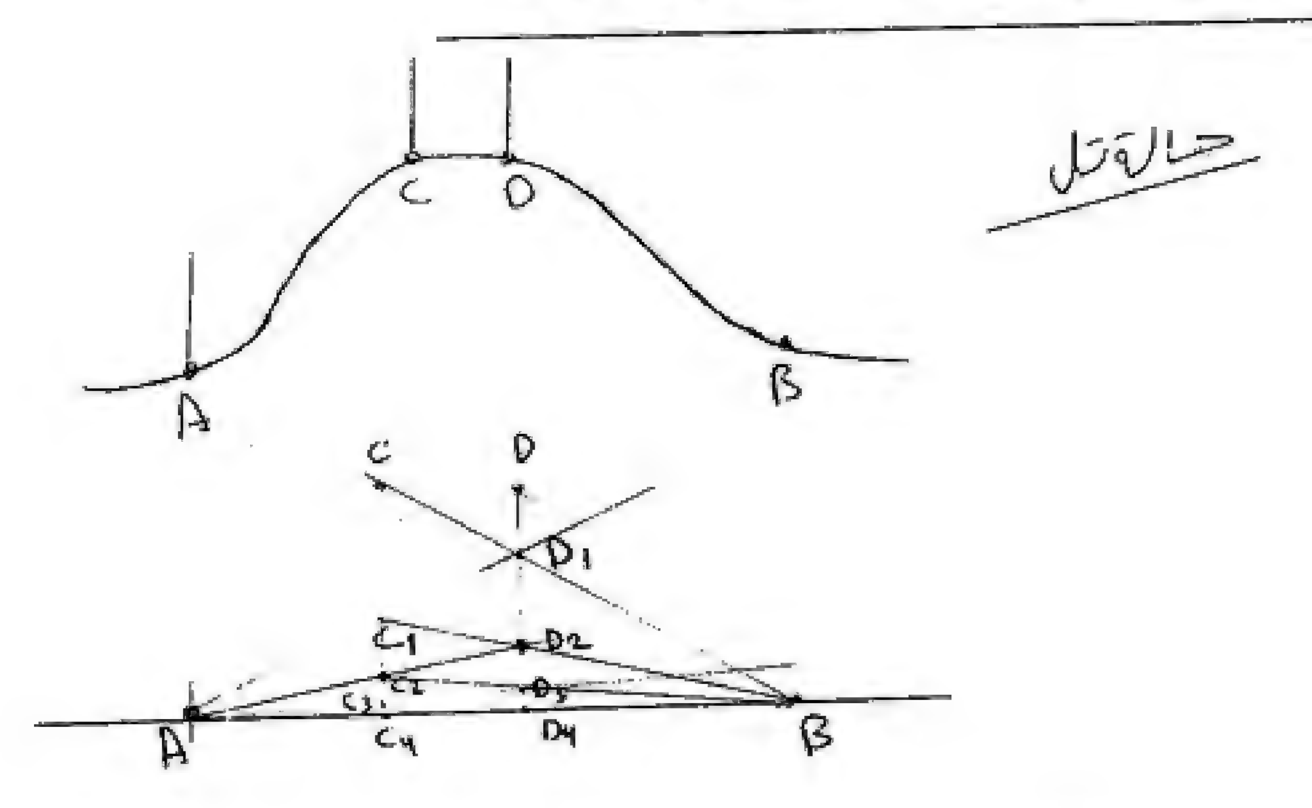


② حالة بركة



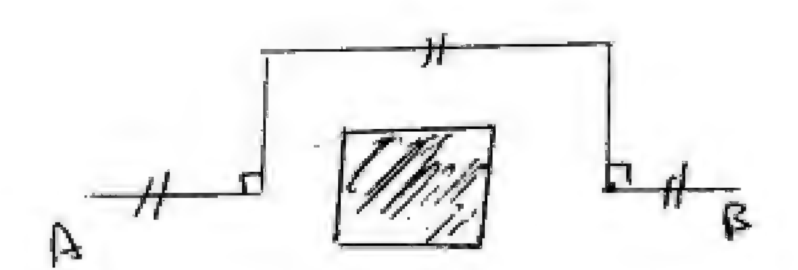
② عوائق تعوق التوجيه ولا تعوق القياس

حالة تل



③ عوائق تعوق التوجيه والقياس معاً

حالة مبنى



تكلم عن الـ EDM

قياس المسافات الكترونياً

مكونات الـ EDM

① مصدر ضوئي

② تحويل ضوء إلى موجات

③ جهاز قياس موجات

④ حاسب مسافات

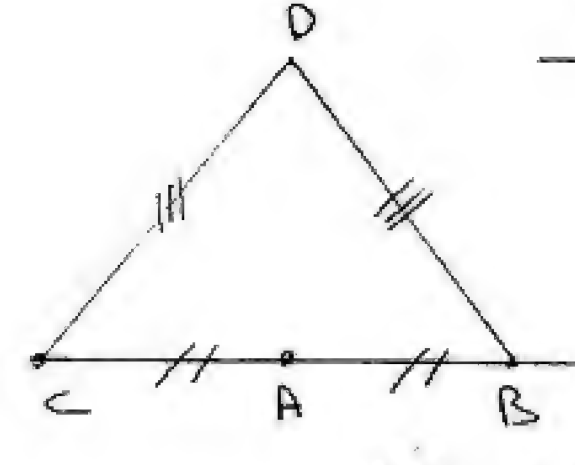
مميزات الـ EDM

١ - السرعة

٢ - الدقة العالية

٣ - الطول الذى يمكن قياسه به

كيفية اقامة عمود من نقطة



تاخذ مسافة AC = AB

تاخذ مسافة BD بالشرط

تاخذ نفس المسافة من C

الى DC فيكون AD هو عمود من A

كيفية اسقاط عمود من نقطة

تاخذ مسافة بالشرط DB

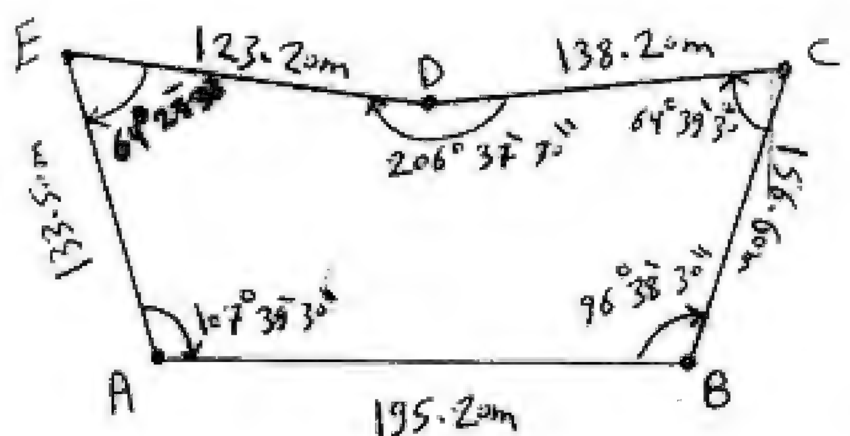
وتاخذ مسافة مساوية DC

ثم تنصف المسافة BC

فيكون AD عمود

Closed traverse (المضلع المغلق)

Part II



احسب احداثيات نقاط المضلع مع العلم إذا كان انحراف AB هو ١٠٤°

واحداثيات A هي (٠,٠) ودقة الثيودوليت 20''

١- تصحيح خطأ القفل الزاوى

مجموع الزوايا النظرى $= (n-2)\times 180 = (5-2)\times 180 = 540^\circ$

مجموع الزوايا الفعلى $= \theta A + \theta B + \theta C + \theta D + \theta E = 540^\circ\ 2'\ 30''$

خطأ القفل الزاوى $= 540^\circ\ 2'\ 30'' - 540^\circ = 2'\ 30'' = 150''$

الخطأ المسموح $= \pm 3\,\sigma\sqrt{n} = \pm 3\times 20\sqrt{5} = 134.16''$

OR $= \pm 70\sqrt{n} = \pm 70\sqrt{5} = 156.5''$ ok

∴ الخطأ فى حدود المسموح

لو الخطأ خارج حدود المسموح ← يتم كتابة : يجب اعادة الرصد مرة أخرى. ونكمل المسألة عادى

توزيع الخطأ

$$\frac{150''}{5} = 30''$$

يتم طرح $30''$ من كل زاوية

$\theta A = 107^\circ\ 39'$

$\theta B = 96^\circ\ 38'$

$\theta C = 64^\circ\ 39'$

$\theta D = 206^\circ\ 37'$

$\theta E = 64^\circ\ 27'$

٢- خطأ القفل الضلعي

① يتم حساب الانحرافات

$\alpha AB = 104^\circ$

من المعلوم إلى المجهول مع العقارب → +

من المعلوم إلى المجهول عكس العقارب → −

$\alpha BC = \alpha AB + 180 \pm$ الزاوية المحصورة

$\alpha BC = 104^\circ + 180 + 96^\circ 38' = 380^\circ 38' - 360^\circ = 20^\circ 38'$

∴ مع العقارب — $96^\circ 38'$ — A معلوم B — C مجهول

$\alpha CD = 20^\circ 38' + 180^\circ + 64^\circ 39' = 201^\circ 42' 39''$

$\alpha DE = 201^\circ 42' 39'' + 180^\circ + 206^\circ 37' 00'' = 651^\circ 54' - 360^\circ$

$= 291^\circ 54'$

$\alpha EA = 291^\circ 54' + 180^\circ + 64^\circ 27' = 176^\circ 21'$

Check

$\alpha AB = 176^\circ 21 + 180 + 107^\circ 39' = 464^\circ 00 - 360^\circ$

$\alpha AB = 104^\circ$

لازم يكون هو هو

النقط	الأضلاع	الأطوال L	الانحرافات α	المركبات ΔY $L\cos\alpha$	المركبات ΔX $L\sin\alpha$	التصحيح $\delta\Delta Y$	التصحيح $\delta\Delta X$	مركبات مصححة ΔY	مركبات مصححة ΔX
A									
	AB	195.2m	104°	-47.24	189.40	-0.28	-0.18	-47.42	189.12
B									
	BC	156.6m	$2^\circ 38'$	146.55	55.19	-0.22	-0.14	146.41	54.97
C									
	CD	138.20m	$201^\circ 42' 39''$	-11.36	-137.73	-0.20	-0.12	-11.48	-137.9[illegible]
D									
	DE	123.20m	$291^\circ 54'$	45.95	-114.30	-0.17	-0.11	45.84	-114.47
E									
	EA	133.50m	$171^\circ 21'$	-133.23	8.50	-0.19	-0.12	-133.35	8.31
A									
Σ		746.7		1.06	0.67			Zero	Zero

بالتناسب عكسي $\Sigma\Delta Y$

بالتناسب عكسي $\Sigma\Delta X$



$$e\ (\text{الخطأ القفل الكلي}) = \sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta y)^2}$$

$$e = \sqrt{(1.06)^2 + (0.67)^2} = 1.254$$

$$\frac{e}{\Sigma L_i} = \frac{1.254/1.254}{746.7/1.254} \rightarrow \frac{1}{\text{صاحبه}} = \frac{1}{595.45}$$

$$\text{المسموح}_{\text{مدن}} = \frac{1}{2000}$$

$$\text{لو المسموح}_{\text{زراعى}} = 25 + 0.031\ \Sigma L_i + 1.13\sqrt{\Sigma L_i}$$

$$\frac{1}{595.45} > \frac{1}{2000}$$

∴ الخطأ خارج حدود المسموح

يجب اعاده الرصد مره اخرى

التصحيح

① طريقة بودتش

$$\delta_{\Delta X} = \frac{\text{طول الضلع}}{\text{مجموع الأطوال للضلع}} \times \underset{\text{مجموع بالإشارة (جبري)}}{\Sigma \Delta X}$$

$$\delta_{\Delta Y} = \frac{\text{طول الضلع}}{\text{مجموع الأطوال}} \times \underset{\text{مجموع بالإشارة (جبري)}}{\Sigma \Delta Y}$$

مثال ضلع AB

$$\delta_{\Delta X_{AB}} = \frac{195.2}{746.7} * 0.67 = 0.175$$

$$\delta_{\Delta Y_{AB}} = \frac{195.2}{746.7} * 1.06 = 0.277$$

② طريقة المركبات

$$\underset{\text{للضلع}}{\delta_{\Delta X}} = \underset{\text{مجموع بالإشارة}}{\Sigma \Delta X} * \frac{\Delta X_{\text{الضلع}}}{\underset{\text{من غير إشارة}}{\Sigma \Delta X}} \text{ (عددي)}$$

$$\underset{\text{للضلع}}{\delta_{\Delta Y}} = \underset{\text{مجموع بالإشارة}}{\Sigma \Delta Y} * \frac{\Delta Y_{\text{للضلع}}}{\underset{\text{من غير إشارة}}{\Sigma \Delta Y}} \text{ (عددي)}$$

مثال ضلع AB

$$\delta_{\Delta X_{AB}} = 0.67 * \frac{189.40}{505.12} = 0.25$$

$$\delta_{\Delta Y_{AB}} = 1.06 * \frac{47.24}{384.33} = 0.13$$

حساب احداثيات النقط

تم إستخدام المركبات المصححه لحساب الاحداثيات

$$A = (0, 0)$$

$$X_B = X_A + \Delta X_{AB} = 0 + 189.12 = 189.12\,m$$

$$Y_B = Y_A + \Delta Y_{AB} = 0 + (-47.42) = -47.42\,m$$

$$B = (189.12, -47.42)$$

$$X_C = X_B + \Delta X_{BC} = 189.12 + 54.97 = 244.09\,m$$

$$Y_C = Y_B + \Delta Y_{BC} = -47.42 + 146.41 = 98.99\,m$$

Connected traverse (المضلع الموصل)

يبدأ بانحراف معلوم واحداثي معلوم

ينتهي بانحراف معلوم واحداثي معلوم

N

A (100, 200)

B (300, 200)

$y_A = y_B$

$\therefore \alpha_{AB} = 90$

$170°54'10''$

600m

E

$120°35'50''$

700m

C (1339.6, 643.9)

$129°41'10''$

D (1540, 643.9)

أحسب إحداثيات نقطة E ودقة الثيودوليت $10''$

$\alpha AB = 90°$

$\alpha BE = 90° + 180 - 170° 54' 10'' = 99° 5' 50''$

$\alpha EC = 99° 5' 50'' + 180 + 120° 35' 50'' = 399° 41' 40''$

$- 360$

$= 39° 41' 40''$

$\alpha CD = 39° 41' 40'' + 180 - 129° 41' 10'' = 90° 0' 30''$

$الخطأ = 90° 0' 30'' - 90 = 30''$

$الخطأ المسموح = \pm 30 \sqrt{n} = 3*10\sqrt{3} = 51.96''$

(n: عدد الأضلاع المحسوبة)

∴ الخطأ في حدود المسموح به

<u>توزيع الخطأ</u>

$\frac{30''}{3} = 10''$ يجب طرح $10''$ تراكمياً

$\alpha BE = 99° 5' 50'' - 10'' = 99° 5' 40''$

$\alpha EC = 39° 41' 40'' - 20'' = 39° 41' 20''$

$\alpha CD = 90° 0' 30'' - 30'' = 90°$

$$X_C = X_B + \Delta X_{BE} + \Delta X_{EC}$$

$$X_C = 300 + 592.46 + 447.03 = 1339.29\,m$$

$$\Delta X = 1339.49 - 1339.6 = -0.11\,m$$

$$Y_C = Y_B + \Delta Y_{BE} + \Delta Y_{EC}$$

$$Y_C = 200 + (-94.84 + 538.67) = 643.83\,m$$

$$\Delta Y = 643.83 - 643.9 = -0.07\,m$$

$$e = \sqrt{(\Delta X)^2 + (\Delta Y)^2} = 0.13\,m$$

$$\Delta X \rightarrow 0.11 \qquad \Delta Y \rightarrow 0.07$$

$$\delta = \frac{e}{\Sigma l_i} = \frac{0.13}{1300} = \frac{1}{10000} < \frac{1}{2000}$$

∴ الخطأ في حدود المسموح

النقط	الأضلاع	الطول	الانحرافات	مركبات ΔX	مركبات ΔY	التصحيح $\delta_{\Delta X}$	التصحيح $\delta_{\Delta Y}$	المركبات ΔX	المركبات ΔY
B									
	BE	600	9° 5' 40"	592.46	-94.84	+0.66	+0.01	592.52	-94.83
E									
	EC	700	39° 41' 20"	447.03	538.67	+0.05	+0.06	447.08	538.73
C									
Σ			1300	1039.49	443.83	+0.11 -0.11	+0.07 -0.07		

الاحداثيات

$$X_E = X_B + \Delta X_{BE\ \text{المصحح}}$$

$$Y_E = Y_B + \Delta Y_{BE\ \text{المصحح}}$$

الارصاد الناقصه

وجود ضلع طوله مجهول أو انحرافه مجهول

نفترض أن المضلع مغلق $\therefore \sum \Delta X = 0$

$\sum \Delta Y = 0$

given

line	Length	Bearing	ΔX	ΔY
AD	3.145	211° 56' 0"	−1.664	−2.669
DC	19.145	86° 25' 30"	19.108	1.194
CB	3.055	61° 7' 48"	2.675	1.475
BA	?	?	ΔX	ΔY
Σ			zero	zero

$\Delta X = -20.12$

$\Delta Y =$ zero

$$L_{BA} = \sqrt{(\Delta X)^2 + (\Delta Y)^2}$$

$$\alpha BA = \frac{\Delta Y}{\Delta X}$$

given (Line, Length, Bearing)

Line	Length	Bearing	ΔX	ΔY
AB	200	130°12'20"	152.75	−129.11
BC	L_1	250°12'30"	$-0.941L_1$	$-0.339L_1$
CD	L_2	10°12'10"	$0.177L_2$	$0.980L_2$
			Zero	Zero

$$152.75 - 0.941L_1 + 0.177L_2 = \text{Zero}$$

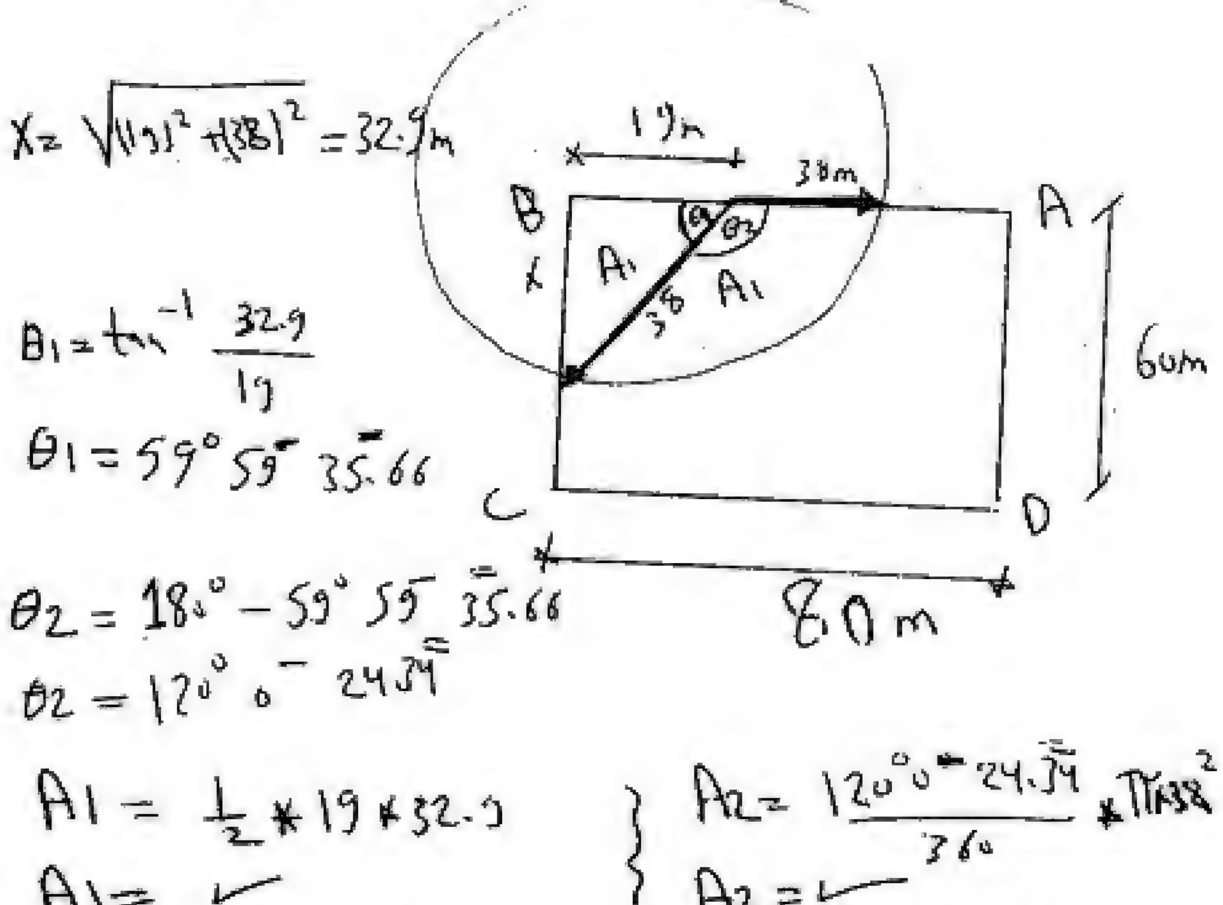
$$-129.11 - 0.339L_1 + 0.980L_2 = \text{Zero}$$

بحل المعادلتين نحصل على L_1 ، L_2

أمثلة على تقسيم الأراضي والمساحات

1- قطعة أرض مستطيلة الشكل ABCD $AB = 80\,m$
$BC = 60\,m$

وضع رشاش مياه عند E على الحد AB يبعد 19m من النقطة B فإذا كان أقصى مدى للرشاش 38m فما هي المساحة التي تروى من الأرض



$A_{total} = A_1 + A_2 = 1739.3\ m^2$

مثال :-

احسب المساحة المحصورة بين خط الجنزير والحدود التي عملت لها تخشية حيث كانت أطوال الأعمدة المقامة بالمتر هي :-

0.0 , 2.1 , 4.6 , 6.8 , 10.3 , 12.4 , 15.8 , 20.4 , 12.3 , 8.4

5.2 , 2.2 , 0.0

علماً بأن تلك القراءات أخذت كل 10m على خط الجنزير

أ- طريقة أشباه المنحرفات

$$Area = \frac{d}{2}\left[(h_1 + h_n) + 2(h_2 + h_3 + \cdots + h_{n-1})\right]$$

$$Area = \frac{10}{2}\left[(0.0 + 0.0) + 2(2.1 + 4.6 + 6.8 + 10.3 + \cdots + 2.2)\right]$$

$$= 1005 m^2$$

ب- طريقة متوسط الارتفاعات

$$h_m = \frac{\Sigma h}{n} = \frac{1005}{13} = 7.731 m$$

$$Area = h_m * d * (n-1) \rightarrow Area = 7.731 * 10 * 12 = 927.692 m^2$$

ج - طريقة سمبسون

عدد الأعمدة = 13 فردي

$a = 0.0$

$b = 4.6 + 10.3 + 15.8 + 12.3 + 5.2 = 48.2$

$c = 2.1 + 6.8 + 12.4 + 20.4 + 8.4 + 2.2 = 52.3$

$$Area = \frac{10}{3}\left[0.0 + 2 \times 48.2 + 4 \times 52.3\right] = 1018.67\ m^2$$

ترتيب الطرق من حيث الدقة

طريقة سمبسون

طريقة أشباه المنحرفات

طريقة متوسط الارتفاعات

(سهم لأسفل: الدقة تقل)

- مسائل على الميزانية -

١- القراءات التالية أُخذت في ميزانية وكانت القراءات بين الأقواس مقدمات

1.44 , (1.67) , 2.20 , 1.25 , 2.65 , (1.38) , 1.15

(1.05) , 2.18 , 2.33 , 3.10 , (2.95) , 2.41 , (1.77)

أحسب مناسيب النقط إذا كان منسوب آخر نقطة يساوي (28.10m) مستخدماً طريقة الارتفاع والانخفاض مع تحقيق العمل الحسابي

النقطة	قراءة القامة			ارتفاع	انخفاض	مناسيب النقط	ملاحظات
	مؤخرات	متوسطات	مقدمات				
1	1.44					27.54	
2	2.20		1.67		0.23	27.31	T.P
3		1.25		0.95		28.26	
4		2.65			1.4	26.86	
5	1.15		1.38	1.27		28.13	T.P
6	2.18		1.05	0.1		28.23	T.P
7		2.33			0.15	28.08	
8		3.10			0.77	27.31	
9	2.41		2.95	0.15		27.46	T.P
10			1.77	0.64		28.10	
	9.38		8.82	3.11	2.55		

تحقيق العمل الحسابي :-

* مج المؤخرات - مج المقدمات = 0.56

مج الارتفاعات - مج الانخفاضات = 0.56

منسوب آخر نقطة - منسوب أول نقطة = 0.56

* عدد المقدمات = عدد المؤخرات = 5

٢- القراءات الآتية أخذت لقطاع طولى

1.48 , 0.86 , 1.47 , 0.79 , 0.17 , 2.11 , 2.64 , 1.85 , 0.95 , 1.16
2.18 , 1.10 , 1.88

الميزان نقل بعد النقطة الثالثة والرابعة والسابعة ومنسوب النقطة الرابعة يساوى (30.15m)

أ- أحسب مناسيب النقط بطريقة سطح الميزان مع التدقيق حسابياً

ب- رسم القطاع الطولى بمقياس رسم أفقى 1:5000 ومقياس رسم رأسى 1:100 والمسافة بين كل نقطتين 50m

جـ- حساب المساحة المحصورة بين منسوب 29m ومناسيب الأرض الطبيعية عند القطاع

النقطة	قراءة القامة			منسوب سطح الميزان	مناسيب النقط	ملاحظات
	مؤخرات	متوسطات	مقدمات			
1	1.48			31.00	29.52	
2		0.86			30.14	
3	0.79		1.47	30.32	29.53	T.P
4	2.11		0.17	32.26	30.15	T.P
5		2.64			29.62	
6		1.85			30.41	
7	1.16		0.95	32.47	31.31	T.P
8		2.18			30.29	
9		1.10			31.37	
10			1.88		30.59	
	5.54	8.63	4.47			

* مج المؤخرات - مج المقدمات = 5.54 - 4.47 = 1.07

∴ منسوب آخر نقطة - منسوب أول نقطة = 1.07

30.59 - منسوب أول نقطة = 1.07

∴ منسوب أول نقطة = 29.52

Check

منسوب النقطة رقم (٤) = 30.32 - 0.?? = (30.??)

OK

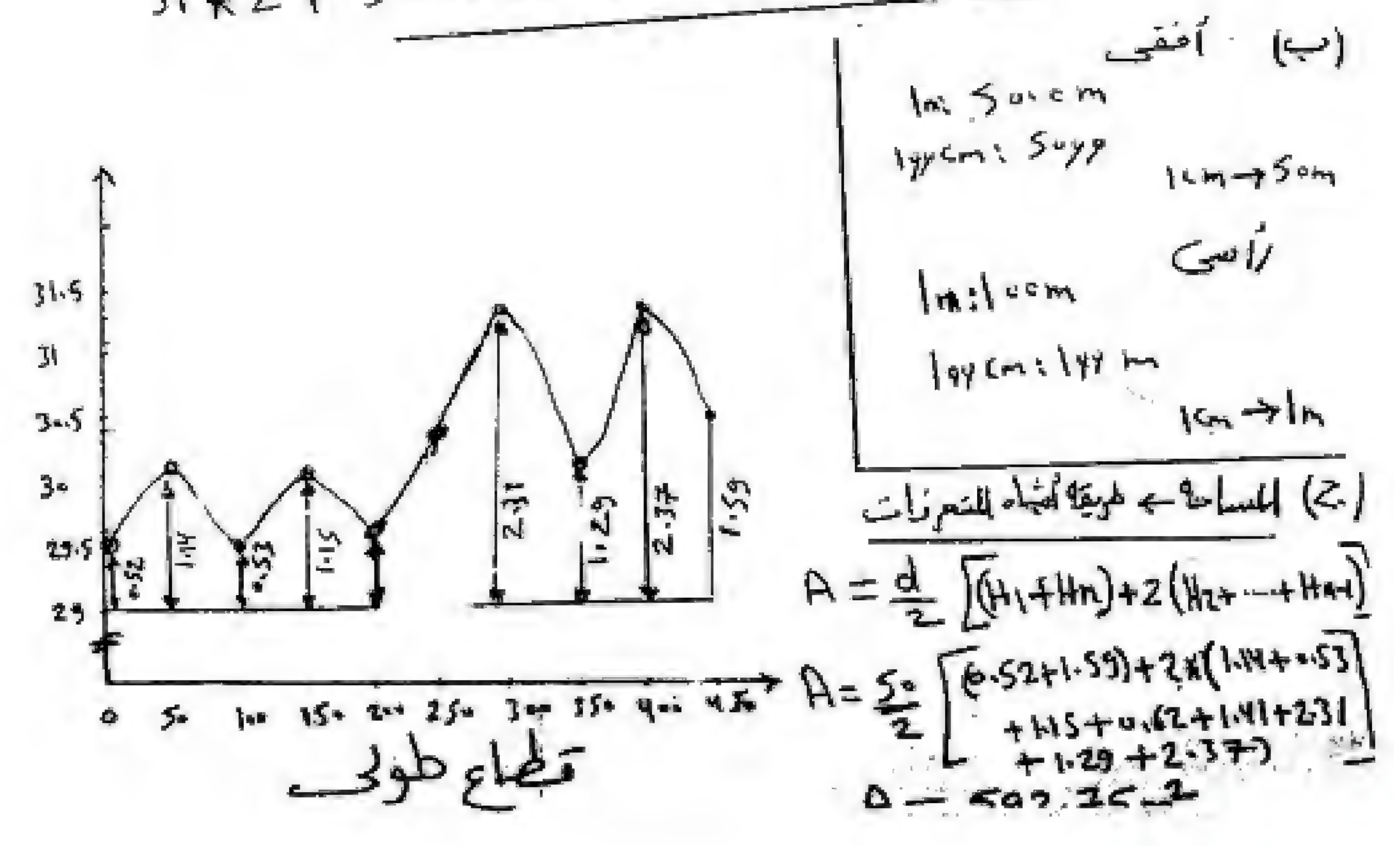
* عدد المؤخرات = عدد المقدمات = ٩

* مج المناسيب عدا أول نقطة + مج (المقدمات + المتوسطات)

= 273.41 + (4.47 + 8.63) = 286.51

= مج (منسوب سطح الميزان * عدد مرات استخدام الميزان لإيجاد مناسيب جديدة)

31 * 2 + 30.32 * 1 + 32.26 * 3 + 32.47 * 3 = 286.51



(ج) المساحة ← طريقة أشباه المنحرفات

$$A = \frac{d}{2}\left[(H_1 + H_n) + 2(H_2 + \cdots + H_{n-1})\right]$$

$$A = \frac{50}{2}\left[(0.52 + 1.59) + 2 \times (1.14 + 0.53 + 1.15 + 0.62 + 1.41 + 2.31 + 1.29 + 2.37)\right]$$

A = 502.75 m²

القراءات التالية أخذت لقطاع طولي علماً بأن القراءات بين الأقواس مؤخرات

(1.56), 3.11, (1.87), 0.45, 1.56, 3.00, 1.50, (0.66)

2.00, 3.00, (1.98), 0.68, 0.78, 0.45, 1.06

فإذا كان منسوب آخر نقطة = (27.40m) إحسب مناسيب باقي النقط بطريقة سطح الميزان

النقطة	القراءات			منسوب سطح الميزان	مناسيب النقط	ملاحظات
	مؤخرة	متوسطة	مقدمة			
1	1.56			31.56	30.00 m	
2	1.87		3.11	30.32	28.45 m	T.P
3		0.45			29.87 m	
4		1.56			28.76 m	
5		3.00			27.32 m	
6	0.66		1.50	29.48	28.82 m	T.P
7		2.00			27.48 m	
8	1.98		3.00	28.46	26.48 m	T.P
9		0.68			27.78 m	
		0.78			27.68 m	
		0.45			28.01 m	
			1.06		27.40 m	
Σ	6.07		8.67			



∴ مج المؤخرات - مج المقدمات = منسوب آخر نقطة - منسوب أول نقطة

6.07 - 8.67 = 27.40 - منسوب أول نقطة

منسوب أول نقطة = 30.0m

(1) الـ check : من الحسابات وجد أن منسوب آخر نقطة = 27.40

※

(2) : مج المناسيب - منسوب أول نقطة + (مج المقدمات + مج المؤخرات)

= مج (منسوب سطح الميزان × عدد مرات استخدامه)

"2"

REVISION

Faculty of Engineering

Civil Engineering

1st YEAR

REVISION

المساحـــــــــــــــــه

= * solved Final * =
2006

م / محمد سميـــر

REVISION

Course Name: Survey
Course Code : CUE 121
Level : First grade, Civil Engineering
Department : Construction Eng. & Utilities
Term No. : First Term



Zagazig University
Faculty of Engineering

Final Term Exam
Date : Jan. 22, 2006
Time : 3 Hours
No. of Page : 3 pages
No. of Questions : 5

أجب عن الإسئلة الأتية

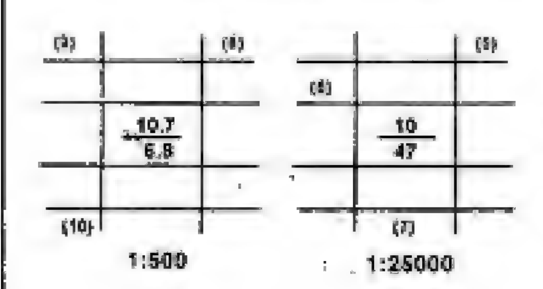
السؤال الأول (١٢ درجة):

(أ) وضح مع الرسم قيم الإنحرافات المختصرة المناظرة لقيم الإنحرافات الدائرية الأتية:

(i) 45° (ii) 130° (iii) 215° (iv) 330°

(ب) خريطة زراعية (فك زمام) يراد رسم مقياس شبكي عليها ليقرأ إلى 1.0 m وبين عليه القراءة 133 m

(ج) ما هى أرقام الخرائط من 1 إلى 10 المبينة بالشكل المرفق؟ مقياس الرسم مبين على الخرائط



السؤال الثاني (١٣ درجة):

(أ) عين مع الرسم الإحداثيات الجغرافية (خط الطول λ وخط العرض ϕ) للركن الجنوبي الغربي للخرائط الدولية (مليون) 1:1 الأتية (أ)- خريطة رقم NG36 ، (ب)- خريطة رقم SF27

(ب) قطعة أرض مثلثة الشكل ABC تقع رؤسها في الخرائط التالية: A فى الخريطة رقم $\frac{15}{44}$ مقياس 1:25000 وتبعد بمقدار 12 cm عن الحافة اليمنى (الحافة الشرقية) وتبعد 10 cm عن الحافة العليا للخريطة، B فى الركن الشمال الشرقي من خريطة فك الزمام (1:2500) رقم $\frac{150}{54.5}$ ، C فى مركز الخريطة $\frac{150.8}{42}$ مقياس 1:1000 والمطلوب (i) حساب مساحة قطعة الأرض ، (ii) حساب إنحرافات أضلاع هذه القطعة (AB, BC, AC).

السؤال الثالث (٢٠ درجة):

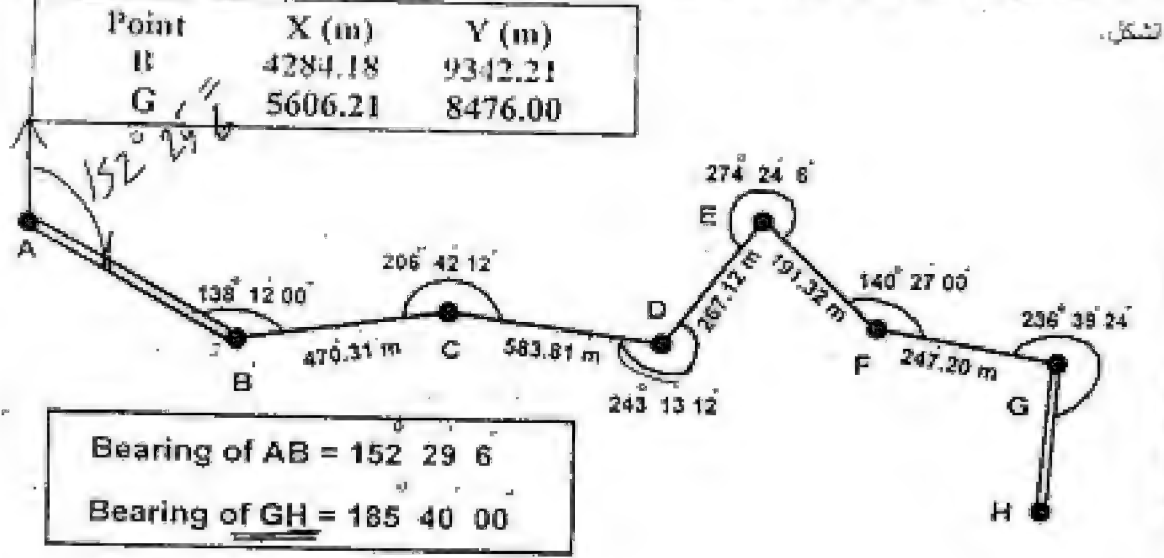
(أ) إحسب قيم الزوايا المصححة بين الثلاثة إتجاهات OA, OB, OC بالشكل المرفق والمتفرعة من نقطة O وذلك إذا كانت الأرصاد المؤخذة بالتيودوليت الوضعين المتيامن والمتياسر لنقل الأفق حول نقطة O كما هى موضحة بالجدول المرفق.

AT	TO	H. Reading Face Left ° ' "	Face Right ° ' "
O	A	00 00 30.0	180 00 40.0
	B	100 20 10.0	280 20 18.0
	C	240 34 08.0	60 34 12.0
	A	00 00 28.0	180 00 36.0



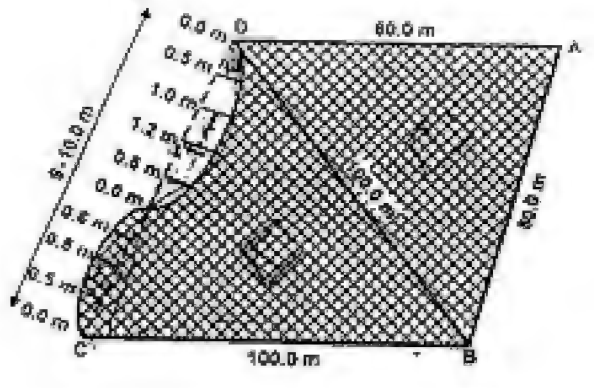
(ب) الشكل المبين لترافرس موصل يبدأ من نقطتين A, B حيث أن إحداثيات نقطة B معلومة وإنحراف الخط AB معلوم كذلك وينتهي هذا الترافرس عند نقطتين أخرتين مثبتتين من قبل هما G, H حيث أن إحداثيات نقطة G معلومة وإنحراف الخط GH معلوم كذلك. إحسب خطأ القفل الزاوي، الخطأ المسموح به، وضح إذا كان الخطأ مسموح به أم لا، ثم صحح الخطأ الزاوي، إحسب خطأ القفل الضلعي وأعمل التحقيق اللازم صحح هذا الخطأ بطريقة بودتش ثم أحسب الإحداثيات المصححة لنقاط هذا الترافرس وذلك إذا كانت الأرصاد كما هي مبينة على الشكل وإحداثيات النقطتين B, G موضحتين بالجدول المرفق (دقة التيودوليت المستخدم (10")) إنحرافا الضلعين AB & GH موضحين على الشكل.

Point	X (m)	Y (m)
B	4284.18	9342.21
G	5606.21	8476.00

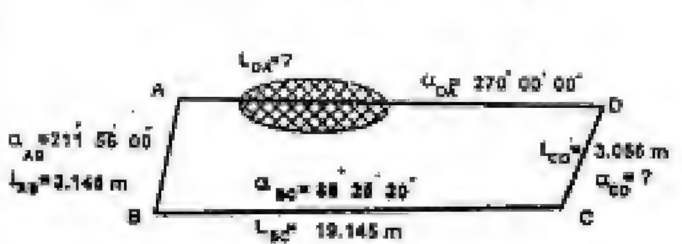


السؤال الرابع (١٥ درجة):

(أ) قطعة أرض ABCD ، حدها CD متعرج كما هو موضح بالشكل المرفق، تم عمل تحشية على هذا الحد على مسافات كل 10 m فكانت كما هو مبين بالشكل. إحسب مساحة قطعة الأرض (الجزء المهشر) بأدق الطرق الممكنة.



(ب) يوجد بحيرة على الضلع AD من الترافرس الموضح بالشكل تمنع القياس المباشر لهذا الخط ولكنها لا تمنع قياس إتجاهه ويوجد مانع آخر على الضلع CD يمنع التوجيه ولا يمنع قياس الطول لهذا الضلع إحسب طول الضلع AD وإنحراف الضلع CD من الأرصاد المدونة على الشكل بإستخدام مبادئ الأرصاد الناقصة.



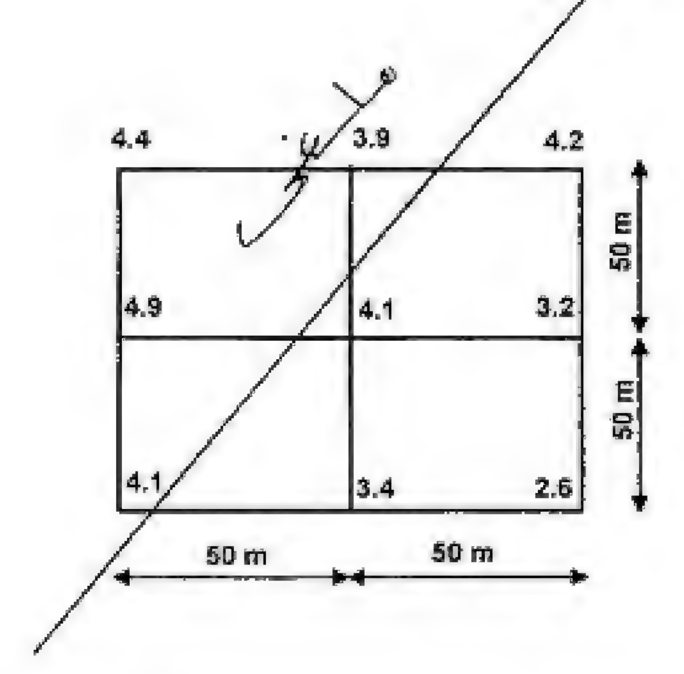
السؤال الخامس (٢٠ درجة):

(أ) إجريت الميزانية الطولية التالية على محور طريق فكانت القراءات على القامة (بالمتر) كالتالي :

0.76, 0.98, 0.32, 1.48, 2.37, 0.75, 1.83, 2.47, 1.15, 3.02, 3.64, 2.18, 1.73, 2.61

فإذا كانت النقطة الرابعة والثامنة والتاسعة نقاط دوران وكان منسوب النقطة الرابعة (12.56 m) فعين في جدول ميزانية كامل وبطريقة سطح الميزان مناسيب النقط المختلفة مع عمل التحقق الحسابي (لاحظ أن القراءة الأولى هى 0.76 والقراءة الأخيرة هى 2.61).

(ب) أجريت ميزانية شبكية لقطعة أرض كل 50 m فى الإتجاهين وعينت مناسيب أركان مربعاتها (بالمتر) فكانت كما بالشكل المرفق. والمطلوب: (i) رسم القطعة بمقياس 1000 : 1 ، (ii) رسم خطوط الكنتور بفترة كنتورية 0.5 m



مع أطيب تمنياتنا بالتوفيق والنجاح

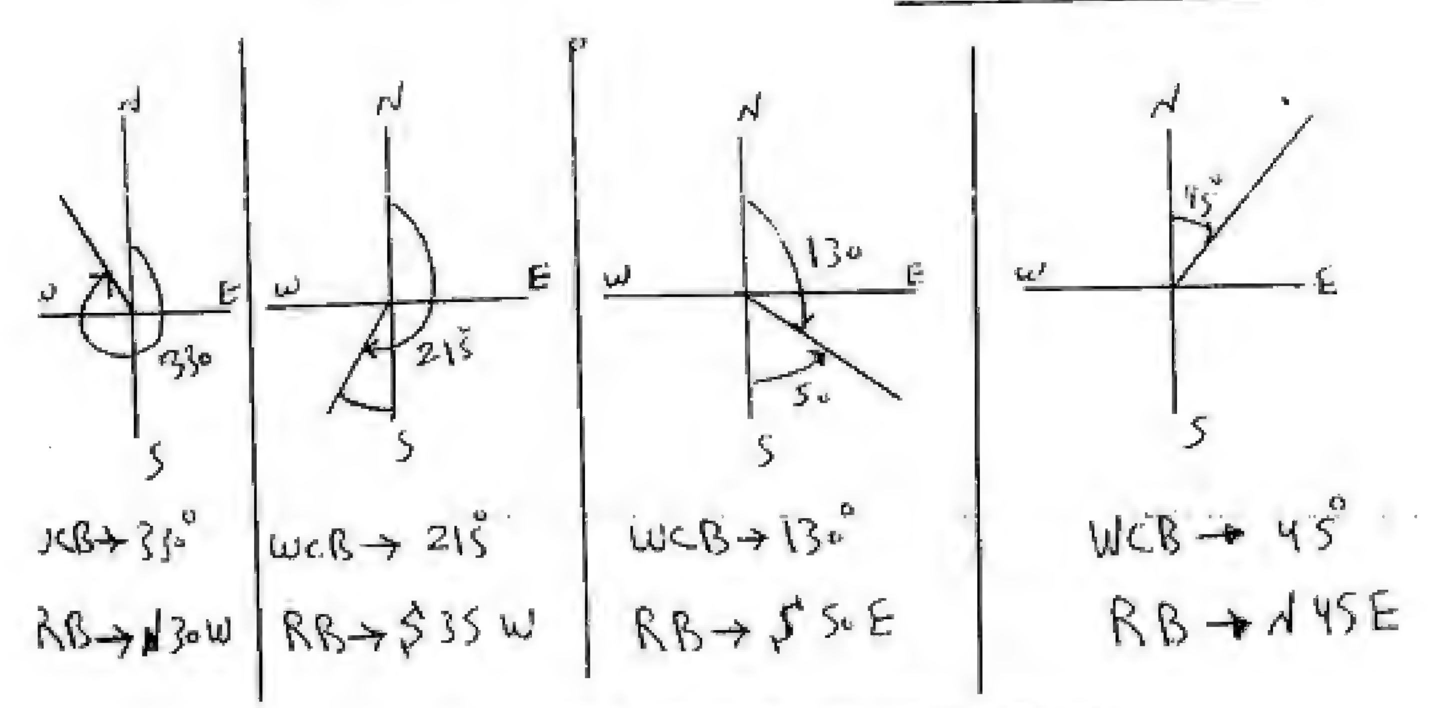
أ.د.م / جمال الفقى

د / سمير عيسى د / إبراهيم سلامة

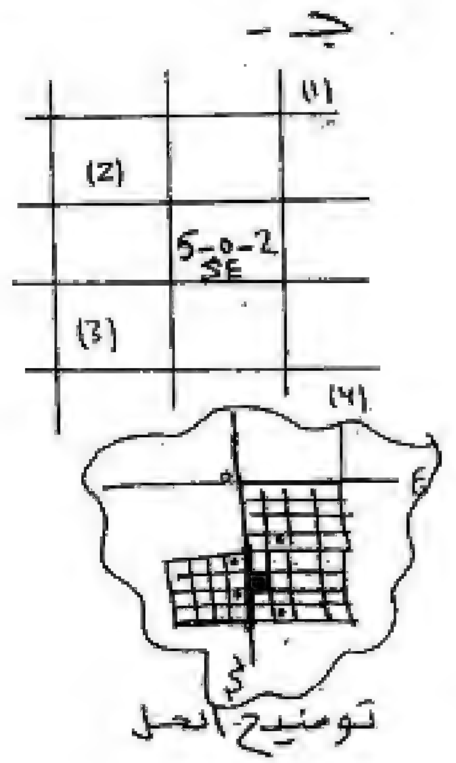


السؤال الأول

أ- وضح مع الرسم قيم الانحرافات المختصرة المناظرة لقيم الانحرافات الدائرية الآتية :-



جـ -



(5)
(6)
10 / 47
(7)
1:25000

(8)
(9)
(10)
10.7 / 6.5
10.7 / 6.8
10.7 / 7.1
10.5
1:500
0.2
0.2
0.2

المسلسل	أرقام الخرائط
١	14-0-1. SE
٢	4-1-2 SW
٣	12-1-2 SW
٤	14 = 0 2 SE
٥	12/52
٦	11/52
٧	8/47
٨	11.1/7.1
٩	11.1/6.5
١٠	10.3/6.5

ب - خريطة زراعية (فك زمام) مقياسها ← 1:2500

الدقة ← 1

القراءة ← 133

طبيعة خريطة

1m : 2500m

1~~00~~cm : 25~~00~~m

1cm : 25m

عدد الأقسام الفرعية = القسم الرئيسي / الدقة = 25 / 1 = 25 قسم

↓

5 * 5

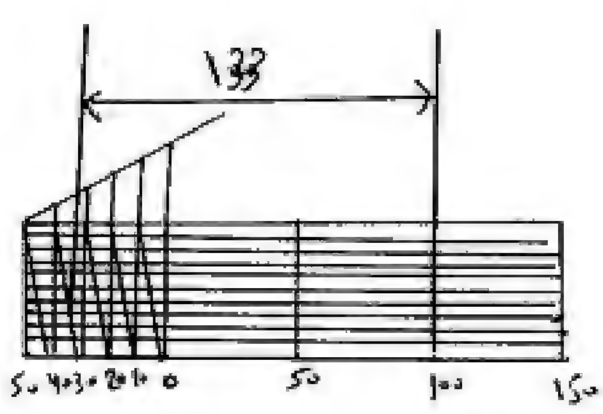
OR ← 1cm : 25m ← بالضرب 2* ← **2cm : 50m**

عدد الأقسام الفرعية = القسم الرئيسي / الدقة = 50 / 1 = 50 قسم

↓

10 * 5

رسم الحل الثاني



(100) من الأقسام الرئيسية والـ (30) من الفرعية والـ (3) من الرأسية

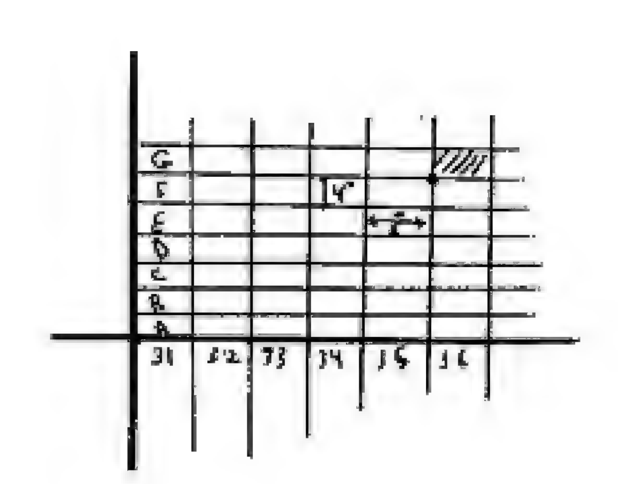
السؤال الثانى

(أ)

أ- NG36

$\lambda = 5 \times 6 = 30^\circ$

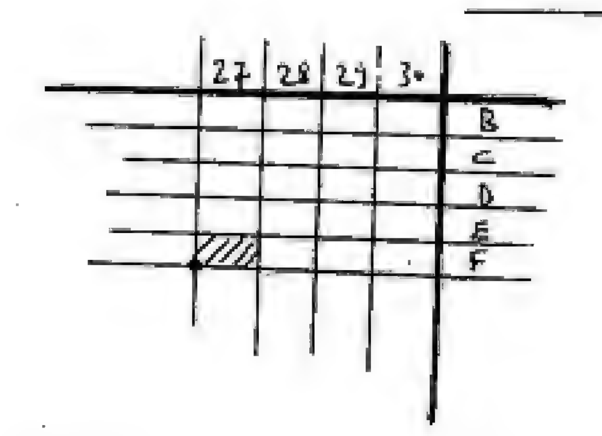
$\phi = 6 * 4 = 24^\circ$



ب- SF27

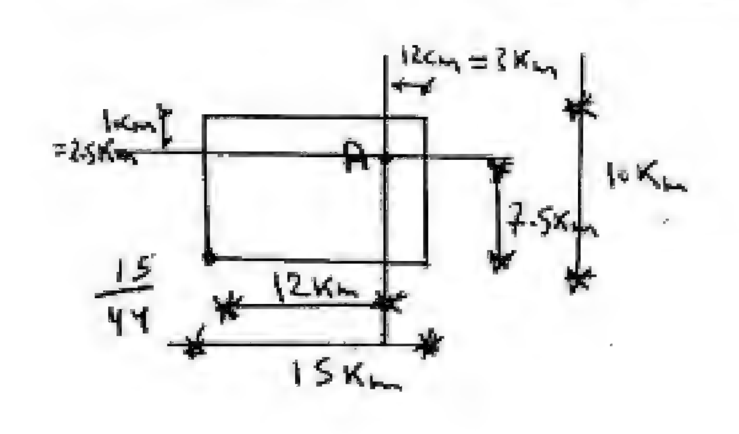
$\lambda = 4 * 6 = 24^\circ$

$\phi = 5 * 4 = 20^\circ$



(ب)

← A



60 * 40 ← 1:100 000

15 * 10 ← 1:25 000

عشرات كم / كم

15Km → 60cm

3Km = ? Km ← 12cm

2.5Km = ? Km ← 10cm

$Y_A = 15 * 10 + 7.5 = 157.5$

$X_A = 44 + 12 = 56$

← B

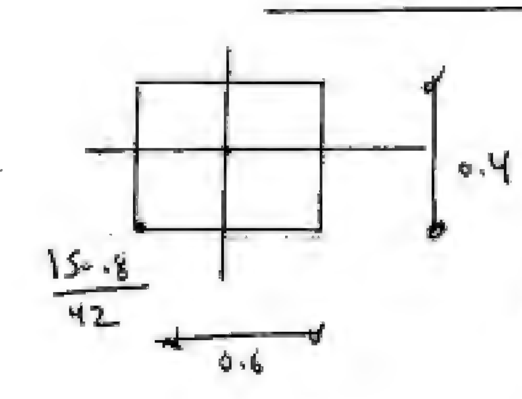
150 / 54.5 — 1.5 — 1

F/F 1.5*1 ← 1:2500

$$Y_B = 150 + 1 = 151$$

$$X_B = 54.5 + 1.5 = 56$$

← C



0.6*0.4 ← 1:1000

$$Y_c = 150.8 + 0.2 = 151$$

$$X_C \quad 42 + 0.3 = 42.3$$

حساب المساحه

$$Area = \frac{X_A}{Y_A} \times \frac{X_B}{Y_B} \times \frac{X_C}{Y_C} \times \frac{X_A}{Y_A}$$

$$Area = \frac{1}{2}\left[(X_A*Y_B + X_B*Y_C + X_C*Y_A) - (X_A*Y_C + X_C*Y_B + X_B*Y_A)\right]$$

حساب الانحراف

$$\alpha = \tan^{-1} \frac{\Delta X}{\Delta Y}$$

$$\alpha_{AB} = \tan^{-1} \frac{X_B - X_A}{Y_B - Y_A}$$

$$\alpha_{BC} \tan^{-1} \frac{X_C - X_B}{Y_C - Y_B}$$

$$\alpha_{CA} \tan^{-1} \frac{X_A - X_C}{Y_A - Y_C}$$

السؤال الثالث

أ)

AT		H Reading		Mean	HL angle	Corrected H.L angle
		Face left	Face Right			
O	A	$0^\circ 0' 30''$	$180^\circ 0' 40''$	$0^\circ 0' 35''$		
					$100^\circ 15' 39''$	$+1 = 100^\circ 15' 40''$
	B	$100^\circ 20' 10''$	$280^\circ 20' 18''$	$100^\circ 20' 14''$		
					$140^\circ 13' 56''$	$+1 = 140^\circ 13' 57''$
	C	$240^\circ 34' 8''$	$60^\circ 34' 12''$	$240^\circ 34' 10''$		
					$119^\circ 26' 22''$	$+1 = 119^\circ 26' 23''$
	A	$0^\circ 0' 28''$	$180^\circ 0' 36''$	$0^\circ 0' 32''$		
Σ					$359^\circ 59' 57''$	360°

$$\Delta = 359^\circ 59' 57'' - 360^\circ =$$

$$\text{قيمة الزيادة} \quad \frac{3''}{3} = 1''$$

السؤال الثالث

ب)

تصحيح خطأ القفل الزاوي

$\alpha AB = 152^\circ\ 25'\ 6''$

$\alpha BC = 152^\circ\ 25'\ 6'' + 180^\circ + 138^\circ\ 12'\ 00'' = 110^\circ\ 41'\ 06''$

$\alpha CD = 110^\circ\ 41'\ 6'' + 180^\circ + 206^\circ\ 42'\ 12'' = 137^\circ\ 23'\ 18''$

$\alpha DE = 137^\circ\ 23'\ 18'' + 180 - 243^\circ\ 13'\ 12'' = 74^\circ\ 10'\ 6''$

$\alpha EF = 74^\circ\ 10'\ 6'' + 180^\circ + 274^\circ\ 24'\ 6'' = 168^\circ\ 34'\ 12''$

$\alpha FG = 168^\circ\ 34'\ 12'' + 180 + 140^\circ\ 27'\ 00'' = 129^\circ\ 1'\ 12''$

$\alpha GH = 129^\circ\ 1'\ 12'' + 180 + 236^\circ\ 39'\ 24'' = 185^\circ\ 40'\ 36''$

$\Delta_{err} = 185^\circ\ 40'\ 36'' - 185^\circ\ 40'\ 00'' = 36''$

Allowable closing error $= \pm 3\ \sigma \sqrt{n}$

$\sigma = 10''$ $\quad n = 6$ عدد الأضلاع التي بها أخطاء في الانحرافات



$$allowable = \pm 3 * 10 * \sqrt{6} = 73.48''$$

توزيع الخطأ

$$\frac{36''}{6} = 6''$$

الانحرافات المصححة

$$\alpha_{BC} = 11^\circ\ 41'\ 6'' - 6'' = 11^\circ\ 41'\ 0''$$

$$\alpha_{CD} = 137^\circ\ 23'\ 18'' - 12'' = 137^\circ\ 23'\ 6''$$

$$\alpha_{DE} = 74^\circ\ 10'\ 6'' - 18'' = 74^\circ\ 9'\ 48''$$

$$\alpha_{EF} = 168^\circ\ 34'\ 12'' - 24'' = 168^\circ\ 33'\ 48''$$

$$\alpha_{FG} = 129^\circ\ 1'\ 12'' - 30'' = 129^\circ\ 0'\ 42''$$

$$\alpha_{GH} = 185^\circ\ 40'\ 36'' - 36'' = 185^\circ\ 40'\ 00''$$

Point	line	dist.	Bearing	Componants		Correction		Corr. Comp.		Cordinate	
		الطول	الانحراف	المركبات المحسوبة		التصحيح		المركبات المصححة		الاحداثيات	
				ΔX	ΔY	δΔX	δΔY	ΔX	ΔY	X	Y
B										4284.18	9342.21
	BC	470.31	11° 41' 0''	439.99	-166.11	-0.061	-0.061	439.929	-166.171		
C										4724.109	9176.039
	CD	583.81	137° 23' 6''	395.28	-429.63	-0.076	-0.076	395.204	-429.706		
D										5119.313	8746.33
	DE	267.12	74° 5' 48''	256.98	72.89	-0.035	-0.035	256.945	72.855		
E										5376.258	8819.188
	EF	191.32	168° 33' 48''	37.93	-187.52	-0.025	-0.025	37.905	-187.548		
F										5414.163	8631.643
	FG	247.20	129° 0' 42''	192.08	-155.61	-0.033	-0.033	192.047	-155.643		
G										5606.21	8476
Σ		1759.76				0.23	0.23				

$$X_G = X_B + \Delta X_{BC} + \Delta X_{CD} + \Delta X_{DE} + \Delta X_{EF} + \Delta X_{FG}$$

$$X_G = 4284.18 + 439.99 + 395.28 + 256.98 + 37.93 + 192.08$$

$$X_G = 5606.44$$

$$\text{error in } \Delta X = 5606.44 - 5606.21 = \underline{\underline{0.23}}$$

$$Y_G = Y_B + \Delta Y_{BC} + \Delta Y_{CD} + \Delta Y_{DE} + \Delta Y_{EF} + \Delta Y_{FG}$$

$$Y_G = 9342.21 - 166.11 - 429.63 + 72.89 - 187.52 - 155.61$$

$$= 8476.23$$

$$\text{error in } \Delta Y = 8476.23 - 8476.00 = \underline{\underline{0.23}}$$

$$e = \sqrt{(\Delta X)^2 + (\Delta Y)^2} = \sqrt{(0.23)^2 + (0.23)^2} = \underline{\underline{0.325}}$$

$$\frac{e}{\Sigma L_i} = \frac{0.325}{1759.76} = \frac{1}{5414.646}$$

نقسم فوق وتحت على 0.325

نقارنها ب: $\frac{1}{2000}$ مدن ، $\frac{1}{500}$ جبال

التصحيح بطريقة بوديتش

$$\delta_{\Delta X} = \frac{L}{\sum L_i} * \text{error in } \Delta X$$

$$\delta_{\Delta Y} = \frac{L}{\sum L_i} * \text{error in } \Delta Y$$

لإيجاد إحداثيات النقط

$X_B = 4284.18$, $Y_B = 9342.21$

$X_C = X_B + \underset{\text{المصححة}}{\Delta X_{BC}} = 4284.18 + 439.929 = 4724.109$

$Y_C = Y_B + \underset{\text{المصححة}}{\Delta Y_{BC}} = 9342.21 - 166.171 = 9176.039$

السؤال الرابع :-

(أ)

1 مساحة المثلث ABD

نصف المحيط $S = \frac{80+100+80}{2} = 130$

$$Area_{ABD} = \sqrt{S(S-AB)(S-BD)(S-AD)}$$

$$Area = \sqrt{130(130-80)(130-100)(130-80)}$$

$$Area = 3122.49\ m^2$$

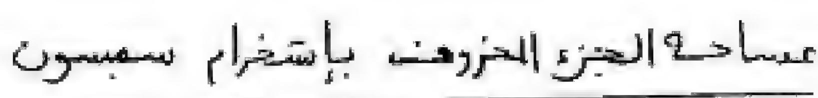
2 مساحة المثلث BCD

$$S = \frac{100+100+90}{2} = 145$$

$$Area_{BCD} = \sqrt{145(145-100)(145-100)(145-90)}$$

$$Area = 4018.63\ m^2$$

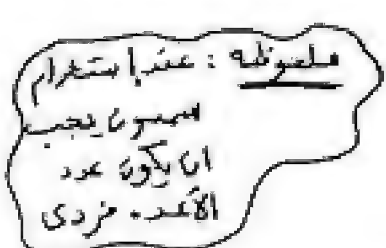
ولكن يوجد جزء محذوف منه وجزء زائد عليه



zero, 0.8, 1.2m, 1m, 0.5, zero m

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

1m 1m 1m 1m 1m



Area = $\frac{d}{3}$ [(آخر عمود + أول عمود) + 2 (الأعمدة الفردية) + 4 (الأعمدة الزوجية)

+ مساحة آخر شريحة (شبه منحرف)

$$Area = \frac{10}{3}\left[(Zero + 0.5) + 2(1.2) + 4(0.8+1)\right]$$

$$+ \frac{1}{2}(0.5 + Zero) * 10$$

$$Area = 36.17\ m^2$$

مساحة الجزء الزائد باستخدام سمبسون

zero m, 0.5m, 0.8m, 0.6m, zero m

① ② ③ ④ ⑤

1m 1m 1m 1m

$$Area = \frac{10}{3}\left[(Zero + Zero) + 2(0.8) + 4(0.5 + 0.6)\right]$$

$$= 20\ m^2$$

المساحة للجزء المهشر =

$$Area = 3122.49 + [4018.63 - 36.17 + 20]$$

$$Area = 7124.95 \ m^2$$

من الممكن إستخدام طريقة الـ trapezidal في حساب المساحة الزائدة والمساحة المحذوفة

$$Area = \frac{d}{2} \left[(\text{أول عمود} + \text{آخر عمود}) + 2 \left[\text{الأعمدة التي في الوسط} \right] \right]$$

السؤال الرابع

(ب)

النقطه	الخط	الطول	الانحراف	المركبات	
				ΔX	ΔY
A	AB	3.146m	211° 56' 00"	-1.66	-2.67
B	Bc	19.145m	86° 25' 30"	19.11	1.194
C	CD	3.056m	αCD	$3.056 \sin\alpha CD$	$3.056 \cos\alpha CD$
D	DA	L_{DA}	270° 0' 0"	$-L_{AD}$	Zero
A					
Σ				Zero	Zero

eq ①

$$\Sigma \Delta X = Zero$$

$$-1.66 + 19.11 + 3.056 \sin\alpha CD - L_{AD} = Zero$$

eq ②

$$\Sigma \Delta Y = Zero$$

$$-2.67 + 1.194 + 3.056 \cos\alpha CD + Zero = Zero$$

$$-1.476 + 3.056 \cos\alpha CD = Zero$$

From eq ②

$$\alpha_{CD} = 61^\circ\ 7'\ 10.23''$$

بالتعويض في ①

$$-1.66 + 19.11 + 3.056 \sin 61^\circ\ 7'\ 10.23'' - L_{AD} = \text{zero}$$

$$L_{AD} = 20.13\ m$$

السؤال الخامس

أ)

نقطة	قراءات مؤخرة	قراءات متوسطة	قراءات مقدمة	منسوب سطح الجهاز	المناسيب	ملاحظات
1	0.76			14.04	13.28	
2		0.98			13.06	
3		0.32			13.72	
4	2.37		1.48	14.93	12.56	T.P
5		0.75			14.18	
6		1.83			13.1	
7		2.47			12.46	
8	3.02		3.15	14.8	11.78	T.P
9	2.18		3.64	13.34	11.16	T.P
10		1.73			11.61	
11			2.61		10.73	
Σ	8.33	8.08	10.88			

* Σ المؤخرات − Σ المقدمات = 8.33 − 10.88 = −2.55

منسوب آخر نقطة − منسوب أول نقطة = −2.55

10.73 − ? = −2.55

منسوب أول نقطة = 13.28

check

عدد المقدمات = عدد المؤخرات = 4

check

مجموع المناسيب عدا أول منسوب + مج المقدمات + مج المتوسطات

= منسوب سطح الجهاز X عدد مرات إستخدامه لايجاد مناسيب جديدة

143.32 = 8.08 + 10.88 + 124.36

143.32 = 2 * 13.34 + 1 * 14.8 + 4 * 14.93 + 3 * 14.04

جامعـــة الزقــــازيق	إمتحـــان الفصـــل الدراســـي الأول	مـــادة : المســـاحة
كلــيـة الهندســـة	الورقـــة الأولى	الفرقــة : أولى مدنـــى
قسم هندسة التشييد والمرافق	يناير ٢٠٠٨	الزمـــن : ساعة ونصف

ملحوظة: الدرجة الكلية للإمتحان ٨٠ درجة أربعون درجة لكل ورقة والزمن الكلي ثلاثة ساعات

أجب على جميع الأسئلة

السـؤال الأول :..(٢٥) درجـة

أ- إشرح بالتفصيل مع الرسم أنواع العوائق ....(٤) درجـات

ب- إرسم مقياس تخطيطى 1:200 دقة 10 cm ثم بين عليه القراءة 16.35 متر .
....(٦) درجـات

جـ- إذا كانت نقطة " A " هى مركز الخريطة 1:25000 رقم $\frac{84}{76}$

ونقطة " B " هى الركن الجنوب الشرقى للخريطة مقياس 1:2500 رقم $\frac{780}{72}$

أوجد رقم الخريطة مقياس 1:500 والتى تقع فيها نقطة " C " منتصف الخط " AB "
ثم إحسب إنحراف الخط "AB"..(١٥) درجـة

السـؤال الثانى: ....(٢٠) درجـة

أ- إشرح مع الرسم طريقة لرفع بركة بالقياسات الطولية ....(٥) درجـة

ب- رصد مضلع ABCDA بواسطة البوصلة حيث كانت الأرصاد كما يلى:

الضلع	المسافة بالمتر	الأرصاد الحقلية	
		الإنحراف الأمامى	الإنحراف الخلفى
AB	27.5	120° 00′	300° 00′
BC	130.7	060° 40′	241° 00′
CD	30.9	305° 00′	125° 30′
DA	129.8	195° 00′	014° 10′

والمطلوب : ....(١٥) درجـة

أ- حساب الإنحرافات المصححة للمضلع.

ب- ما مدى سماح خطأ القفل إذا كان الخطأ المسموح بة هو 1:500.

ج- صحح المضلع بطريقة حسابية مناسبة.

مـع أطيـب الأمنيات بالتوفيق ،،،،،،،،،

دكتور/ سمير عوض

Course Name: Plane Surveying Course Code : CUE 121 Level : First Grade, Civil Engineering Department : Construction Eng. & Utilities Term No. : First Term	 Zagazig University Faculty of Engineering	**Final Term Exam** Date : June 20, 2008 Time : 1.5/3.0 Hours No. of Pages : 1 page No. of Questions : 3

الورقة الثانية

السؤال الأول : (20 درجة)

(أ) الأرصاد التالية أخذت للمضلع المقفل ABCDA .

والمطلوب :

1- تصحيح هذا المضلع بطريقة المركبات .

2- حساب دقة المضلع .

3- حساب الإحداثيات المصححة للمضلع إذا كان إحداثيات نقطة A هي (100 N , 100W) .

4- حساب مساحة المضلع بمعلومية الإحداثيات.

5- رسم المضلع بمقياس رسم 1: 1000

الخط	الطول m	الانحرافات ″ ′ °
AB	50.70	East
BC	49.25	S 39 19 30 E
CD	84.75	S 75 02 00 W
DA	60.00	N 00 00 30 E

السؤال الثاني: (15 درجة)

لإيجاد منسوب نقطة سلسلت ميزانية من روبير منسوبه 24.18 m حتى وصلت إلى النقطة المطلوبة فى خمس أوضاع للميزان. وكانت القراءات كالآتي

⟶ 0.58 , 1.42 , 1.04 , 2.18 , 2.54 , 1.92 , 1.80 , 1.11 , 0.92 , 2.03 m

وللحكم على دقة الميزانية استكملت السلسلة حتى روبير آخر منسوبه 21.61m فى ثلاثة أوضاع أخرى بحيث كانت القراءات

⟶ 1.18 , 2.06 ,1.82 , 2.91 , 3.16 , 1.95 m

أ – ما هو منسوب النقطة المطلوبة (مستخدما طريقة الارتفاع والإنخفاض) مع عمل التحقيق الحسابى .

ب – ما حكمك على دقة الميزانية إذا كانت المسافة بين القامة والميزان فى كل مرة 60 m .

E

A — 100 — C

D

السؤال الثالث [أجب على (أ) أو (ب) فقط]: (5 درجات)

(أ) ملعب نصف قطره 100m يراد إقتطاع الجزء الغير مظلل بواسطة القوس ED الذى مركزه A ونصف قطره 100m . احسب مساحة الجزء المظلل.

(ب) قطعة أرض مستطيلة الشكل ABCD ، CB= 35 m ، AB= 66 m ، ربطت أحدى الدواب (حصان) بحبل طوله 40 m فى النقطة E علـي الحـد AB تبعد 10m من النقطة A . فما هي المســـاحة التي يمكن للدابة أن تأكل منها داخل قطعة الأرض ؟

مع أطيب التمنيات بالتوفيق والنجاح

د/ إبراهيم ســــــــلامة